Юный техник

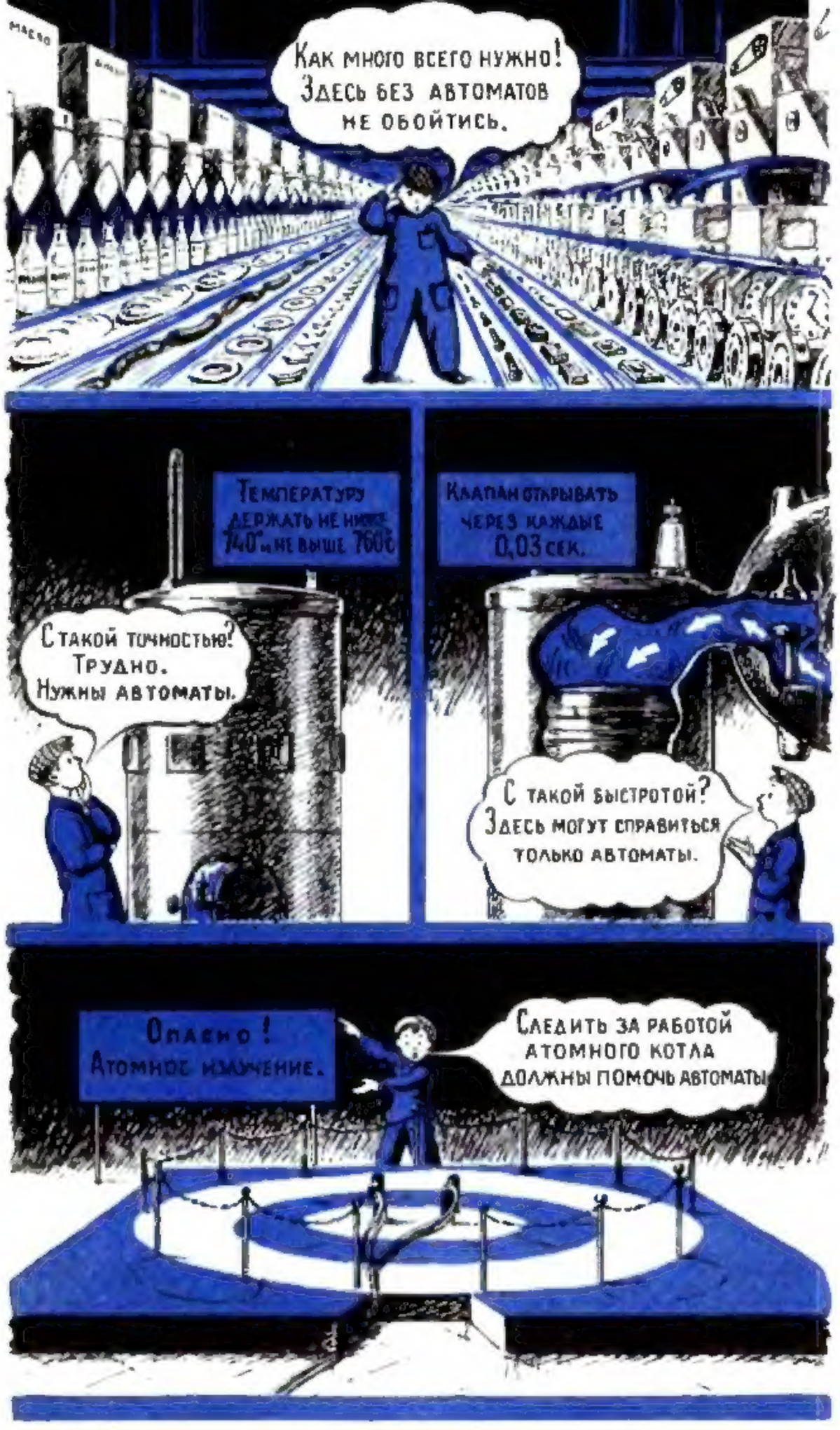
4
1956

РАССКАЗЫ ОБ АВТОМАТАХ

ОДЕНЕМ ГОРОДА И СЕЛА В ЗЕЛЕНЫЙ НАРЯД

ЗАВОД, который производит КОСМИЧЕСКИЕ ЧАСТИЦЫ

СВЕТОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ – размышления о технике будущего



ЗДЕСЬ НУЖНЫ АВТОМАТЫ

Инженер **М. Васильев**
Рис. **М. Смольяниновой**

Почти у каждой книги и журнала на последней странице, в так называемых «выходных данных», можно найти сообщение о том, каким тиражом, в каком ксличестве экземпляров они изданы.

А каков, например, «тираж» недавно купленного вами перочинного ножика? Или батона хлеба, лежащего у вас в буфете? Знаете ли вы, что перочинный ножик имеет десятки тысяч братьев, как две капли воды похожих на него? А «родтзенников» у хлебного батона еще больше.

Интересно было бы проследить, как изменялся «тираж» вещей за последние сто лет. Сто лет назад лишь очень немногие предметы выпускались в массовом количестве. Но с каждым десятилетием список названий все увеличивался, а вещи стали изготовлять сериями, большими группами. Особенно стремительным стал этот процесс в наше время. Почти все предметы, которыми мы пользуемся в быту, изготовляются в десятках и сотнях тысяч экземпляров.

В этом одна из причин того, почему основным направлением развития техники является автоматизация.

Действительно, станки-автоматы и полуавтоматы у нас чаще всего встречаются именно на тех предприятиях, которые выпускают изделия в большом количестве, — на автомобильных и тракторных заводах, на заводах сельскохозяйственного машино-

На страницах НОМЕРА

1. М. ВАСИЛЬЕВ — Здесь нужны автоматы.
5. И. ЛЕОНИДОВ — Кто ведет самолет?
7. Открытие антинейтрона.
8. Солнце — смотритель маяка.
9. Г. БАБАТ — Завод, который производит космические частицы.
12—13. Молоко в бумаге. Раз в двести быстрее.
13. Б. ПРИВАЛОВ — Автоматы Бобы Белоручкина.
16. К. СТАНЮКОВИЧ — $E=m \cdot c^2$ — формула полета к звездам.
20. Вести с пяти материков.
24. П. ПОЛЕТАЕВ — Продает автомат...
27. Комсомол — шеф «зеленых фабрик».
28. Вагон едет по шоссе.
30. Из архива XXI века.
32. Автоматический лаборант.
33. ВАСИЛИЙ СОЛОВЬЕВ — Триста миллионов лет спустя.
41—80. ШКОЛА ЮТа.

НА ВКЛАДКАХ:

иллюстрации к статьям и юнтехсправка

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — рис. К. КУЗГИНОВА к статье «Кто ведет самолет?»; 2-я стр. — рис. М. СМОЛЬЯНИНОВОЙ; 3-я стр. — рис. Е. ВЕРЛОЦКОГО; 4-я стр. — рис. И. НЕХАМКИНА.

Юный Техник

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

Выходит один раз в месяц

Год издания 1-й

Декабрь 1956 г. № 4

строения, на часовых заводах, на текстильных фабриках, на предприятиях, готовящих пищевые полуфабрикаты. Здесь можно встретить не только отдельные автоматически работающие машины, но и целые цепочки связанных между собой машин — так называемые автоматические линии, а зачастую и целые автоматические цехи.

Есть у нас уже и целые автоматизированные заводы. Каждое утро сотни тысяч москвичей и ленинградцев покупают, например, в магазинах душистые кубики черного хлеба или покрытые розоватой корочкой батоны и булочки. Изготовляют их для массового потребления автоматизированные хлебозаводы.

Бетон можно назвать хлебом современного строительства. Искусственные скалы плотин, пересекшие русла рек, белые здания гидроэлектростанций, фундаменты, стены и перекрытия промышленных и жилых зданий — все это делается из бетона и железобетона. Бетон потребляется в нашей стране в колоссальных количествах. И совершенно закономерно, что изготавливают его у нас на автоматизированных бетонных заводах.

Совершенно очевидно, что не имеет смысла строить автоматический станок, линию или цех, если выпускаемая им продукция нужна всего в одном или двух экземплярах. А после того как два экземпляра изготовлены, что же, сдавать автоматическую линию в металлический лом? Нет, это слишком дорого. **Значит, автоматы нужны в первую очередь в массовом производстве.**

Но это не единственный случай, когда мы внедряем в производство автоматику.

Техника сегодняшнего дня — это техника высоких и сверхвысоких скоростей. Первые двигатели внутреннего сгорания делали всего несколько десятков тактов в минуту. Паровоз Черепановых двигался со скоростью всего 12 км в час. Современный же паровоз развивает скорость 150 км в час. Тысячи оборотов в минуту делают роторы газовых и паровых турбин, реактивных и электрических двигателей. Время протекания некоторых процессов в машинах теперь измеряется долями секунды. Десятки метров стружки снимает за секунду резец токаря-скоростника, сотни метров в секунду пролетает реактивный самолет. Со скоростью десятков тысяч километров в секунду движутся электроны в электронной трубке телевизора. Борьба за скорость стала лозунгом нашего времени. Невозможно ни уследить, ни тем более управлять стремительными процессами, рассчитывая только на человеческие органы чувств. И в этом случае на помощь приходят автоматические устройства.

Но этого мало. Техника сегодняшнего дня — техника высокой и сверхвысокой точности. Самые незначительные изменения температуры или давления, силы или напряжения электрического тока уже влияют на ход технологического процесса. Органы чувств человека бессильны, они не могут уловить отклонения в размерах деталей, измеряемые зачастую микронами или даже долями микронов. И здесь на помощь приходит автоматика.

Автоматические станки на часовых заводах изготовляют винтики наручных часов, резьбу на которых почти не видно простым глазом. Станок затрачивает на изготовление одного винтика меньше минуты. А сколько времени и ювелирного мастерства надо, чтобы сделать винтик вручную!

Трудно было бы без помощи автоматического регулятора строго выдержать в течение нескольких часов требующийся режим в термической печи.

Значит, и там, где органы чувств человека не могут обеспечить требуемой точности или быстрота их реакции недостаточна, обязательно внедрение автоматов.

Кроме того, есть такие профессии, которые можно назвать «нудными». Слишком утомительно и скучно работать человеку, если на его обязанности лежит, например, только одно: сидеть на берегу водохранилища, наблюдать за уровнем воды и в случае, если он превысит определенную отметку, открыть сливной шлюз. Один день глядеть на лениво плещущиеся волны, второй... Мечтать: хоть бы шлюз открыть пришлось! А вода упрямо не достигает контрольной отметки. Скучно...

И здесь применяют автоматические устройства: автоматам поручают нудную и однообразную работу.

Есть и еще один случай, когда неотвратимо требуется применение автоматов. Это вредные и опасные производства.

Вот примеры. При изготовлении самых безобидных красителей для текстильной промышленности промежуточные продукты могут оказаться ядовитыми или взрывоопасными. Не менее опасными являются и многие процессы, связанные с получением и применением радиоактивных веществ: урана, тория, плутония, радия и т. д.

Наиболее опасные операции во всех этих производствах целесообразно поручать автоматически действующим и управляемым на расстоянии машинам и механизмам. Меньше вероятности, что произойдет ошибка. И меньше урон, если она все же случится. Ведь самое ценное — это человеческая жизнь.

А вот и еще случай, когда автоматика необходима.

Весь наш земной шар окружает толстая газовая оболочка — атмосфера. Она простирается на высоту свыше тысячи километров. В толще этой газовой оболочки полыхают разноцветные ленты полярных сияний и родятся грозы; в ней дуют ветры, густеют и растаивают облака. От происходящих в ней процессов зависит и радиосвязь между материками, и урожай на полях, и полноводность рек, на которых стоят гидроэлектростанции, и условия работы морского и воздушного транспорта. Как важно знать все, что происходит в различных слоях атмосферы Земли! Помочь в этом могут высотные ракеты.

Еще ни разу в полет на ракете не отправлялся человек — слишком опасен этот полет, мало еще усовершенствована ракета. В заоблачные дали ионосферы отправляют сейчас на ракетах автоматические приборы. Они измеряют и записывают температуру окружающего воздуха, его давление, интенсивность, и состав солнечных лучей, и целый ряд других величин. Когда ракета начинает снижаться, автоматы отделяют кабинку с приборами от самого корпуса ракеты, и они на парашюте медленно опускаются на Землю. Ученые расшифровывают записи автоматов и узнают все так же, как если бы они сами сидели в ракете и производили все измерения. Наступит и такое время, когда в полет на Марс или на Луну отправится ракета, весь «экипаж» которой будет состоять из автоматически действующих и управляемых на расстоянии машин, — ракета-автомат.

Значит, и тогда, когда присутствие человека у работающей машины невозможно или опасно для него, целесообразно применение автоматики.

КТО ВЕДЕТ САМОЛЕТ?

И. Леонидов Рис. **М. Аверьянова**

Командир воздушного корабля внимательно осмотрел приборы, что-то включил на приборной доске — и вдруг встал, бросив штурвал и педали. Он стоял, рассматривая вместе со вторым пилотом карту, а перед их креслами слегка шевелились педали и штурвалы, словно невидимка вел тяжелую машину.

Имя этому невидимке — автопилот.

Как же работает автопилот?

Задача летчика — точно выдержать высоту, курс и скорость полета. Но ведь это тяжелый, однообразный и утомительный труд: много часов подряд вести самолет в горизонтальном полете. И этот труд человек передал в руки чудесному волчку.

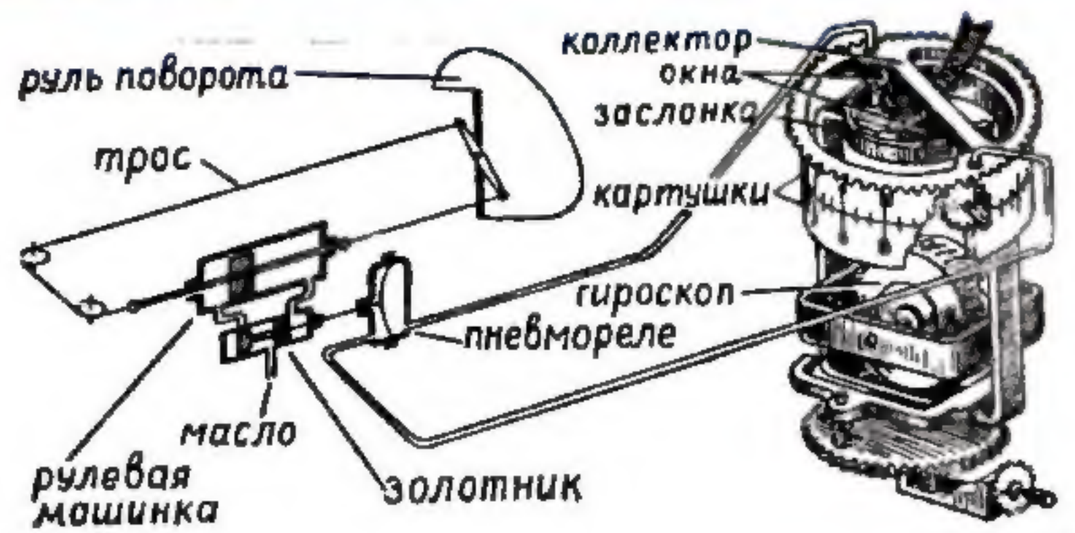
«Почему волчку?» — спросите вы.

Да потому, что «сердцем» автопилота является гироскоп. Конечно, вам известно замечательное свойство гироскопа: если придать быстрое вращение его ротору, то ось ротора будет стремиться сохранять одно и то же положение в пространстве, несмотря ни на какие силы, действующие на него извне.

Возьмите за концы оси снятое с велосипеда колесо и быстро раскружите его. А затем попробуйте изменить положение оси. Вам это едва ли удастся: колесо стало подобным ротору гироскопа.

Теперь представьте себе, что мы закрепили концы оси небольшого ротора в металлической рамке, а эту рамку поместили в другую, в которой она может вращаться. Получился гироскоп, как говорят, с тремя степенями свободы.

Если ось ротора поставить параллельно земле, а потом раскрутить ротор до скорости 10—12 тыс. об/мин, мы получим... линию горизонта. Правда, ее будет изображать ось ротора. Но к оси можно присоединить планочку и поместить перед летчиком. Такое устройство называется авиагоризонтом. В каких бы условиях ни находился самолет, черта



б

авиагоризонта всегда точно покажет линию земного горизонта. А самолетик, укрепленный перед чертой, но связанный не с гироскопом, а с самолетом, будет, как и самолет, перемещаться относительно авиагоризонта.

Представим другое. Ось гироскопа направили точно по магнитному меридиану Земли с севера на юг и снова раскрутили до огромной скорости ротор. Теперь гироскоп будет точно показывать линию север—юг, то-есть превратится в идеальный компас. Так, в принципе, устроен гирокомпас.

Эти-то два прибора и являются чувствительными элементами автопилота. Посредством специальных устройств они воздействуют на рули и управляют самолетом.

Вот как, например, работает автомат курса, который обеспечивает сохранение самолетом направления полета.

На стальной трос, соединяющий руль поворота самолета с педалями летчика, надет цилиндрик, в который входит поршенек, неподвижно связанный с тросом. К правой и левой сторонам цилиндрика присоединены маслопроводы, которые другим концом входят в золотниковое распределительное устройство. Весь этот механизм называется рулевой машиной.

Золотник связан тягой с металлической коробочкой, перегороженной пополам упругой металлической мембраной. По обе стороны мембраны в коробочку входят трубки, идущие к авиагоризонту.

Трубки присоединены к двум концам коллектора. Это металлическая планочка, в которой сделаны отверстия для прохода воздуха. Отсюда, из центральной трубки, и поступает воздух к коробочке с мембраной — пневмореле. Но прежде чем попасть в пневмореле, воздух должен пройти через вырезы в трубке — окна, слегка загороженные тонкой изогнутой пластинкой — заслонкой, которая соединена с ротором гироскопа.

Если самолет отклонится от курса, например, вправо, то коллектор вместе с ним повернется по отношению к заслонке (она-то ведь не повернется, ибо положение гироскопа не изменяется) и заслонка перекроет правое окно. Воздух, поступающий в коллектор, не сможет итти вправо, а пойдет только влево. Он дойдет по трубке до пневмореле и изогнет мембрану. Это вызовет смещение золотника влево, что откроет доступ маслу в правую часть рулевой машинки. Здесь масло нажмет на поршень, который через трос повернет влево руль, — самолет возвратится на прежний курс.

Точно так же работает и авиагоризонт автопилота.

Но это не единственный и далеко не самый совершенный тип автопилота. Он взят нами лишь для объяснения принципа автоматического управления таким сложным движением, каким является полет самолета.

Нынешние автопилоты много точней и надежней. Это электроавтопилоты, которые учитывают не только угол, на какой уклонился самолет от заданной высоты или курса, но и скорость этого уклонения. В современном электрическом автопилоте применены сложнейшие электрические и магнитные приборы.

В стальные руки такого пилота можно вверить жизнь человека.

ОТКРЫТИЕ АНТИНЕЙТРОНА

Центральный орган Французской коммунистической партии — газета «Юманите» недавно напечатала статью об открытии антинейтрона, совершенном в лаборатории университета в Беркли (США). Сокращенный перевод этой статьи мы приводим здесь.

Сооружая ускорители частиц, способные придать элементарным частицам вещества высокие энергии, физики все глубже проникают в тайны строения материи. Уже созданы ускорители, дающие частицы с энергией, измеряемой в BeV — в миллиардах электрон-вольт. BeV — это энергия, которую получает электрон, разгоняясь под действием напряжения в 1 млрд. в. Один из самых мощных ускорителей находится в Беркли. Он позволяет достигать энергии в 6 BeV.

Зачем нужно 6 BeV?

Теории, развиваемые физиками в течение четверти века, предполагали, что у каждой входящей в атомное ядро частицы — протона и нейтрона — есть своя античастица: антипротон и антинейтрон — с той же массой, что и сама частица, но с противоположным магнитным моментом, а у протона — и с противоположным зарядом (к электрически нейтральной частице — нейтрону — противоположность заряда не применима).

Было давно уже известно, что электрону (отрицательно заряженной частице) противостоит позитрон (положительный электрон). При встрече электрона с позитроном происходит их аннигиляция — они исчезают, превращаясь в фотоны. Возможен и обратный процесс — возникновение из мощного фотона пары частиц: электрона и позитрона.

Теория предсказывала, что и встреча протона с антипротоном или нейтрона с антинейтроном должна сопровождаться их аннигиляцией. Расчеты показывают, что для получения «на свободе» пары, состоящей из протона и антипротона, нужна огромная энергия в 6 BeV.

От антипротона к антинейтрону

Уже почти год как антипротон был обнаружен в Беркли. Это замечательное подтверждение теории, которую уже давно считают классичесной. Оно стало возможным благодаря существованию ускорителя в 6 BeV и творчеству производивших эти эксперименты физиков.

В течение следующих месяцев были поставлены эксперименты, целью которых было обнаружение антинейтрона. Как следует из сообщений американской комиссии по атомной энергии, эти опыты успешно завершены. Нужно еще дожидаться опубликования подробных сообщений о работах, чтобы узнать, какие методы применялись. Но даже сейчас можно представить, что пучок антипротонов порождает на некотором экране пучок антинейтронов, которые можно узнать по характерному для них отсутствию заряда и по освобождению при этом энергии, которое происходит на другом экране.

От антинейтрона к...?

Нет сомнения, что в ближайшие годы физика совершит поразительные открытия. При этом нужно остерегаться скороспелых и грубых спекуляций, вроде абсурдного «конца мира» при столкновении Земли с «антиземлей», то-есть телом, состоящим только из античастиц. Не надо забывать, что новооткрытые частицы встречаются «на свободе» лишь благодаря огромным энергиям в новейших ускорителях. Сверх того, они крайне быстро аннигилируют во всех веществах.

Н.

Информации

СОВЕТСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА

СОЛНЦЕ — СМОТРИТЕЛЬ МАЯКА

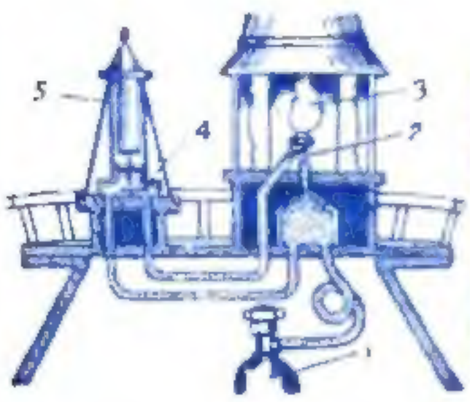
С наступлением темноты на морях и реках вспыхивают яркие сигнальные огни бакенов и маяков

Что горит в бакене — мощные электролампы? Но к нему не тянется с берега провод. Кто включает и гасит лампы — смотритель? Но долгими неделями к бакенам не подплывает ни одна лодка

В бакенах нет электроламп, а таинственный смотритель, вовремя включающий и выключающий огонь, — это Солнце.

На схеме показано устройство сигнального огня. Из баллона (1) находящийся в его корпусе горючий газ ацетилен поступает к небольшому огоньку-зажигалке (2), который горит все время. А вот к горелке большого огня (3) газ поступает не всегда. На пути его установлен клапан (4), связанный с высокочувствительным прибором. Его основная деталь — зачерненная медная трубочка (5), она изменяет свою длину при самых незначительных изменениях температуры Освещенная дневным светом, трубка удлиняется на тысячную долю сантиметра и нажимает на клапан Клапан прекращает доступ газа к горелке, и фонарь гаснет С наступлением темноты трубка охлаждается, принимает прежний размер и открывает доступ газа к горелке. От огонька-зажигалки вспыхивает мощное пламя сигнального огня.

Так будет продолжаться до полного использования запаса газа. Лишь тогда потребуется вмешательство человека: он сменит баллон, осмотрит аппаратуру, и снова сигнал будет работать самостоятельно.



ЗАВОД, КОТОРЫЙ ПРОИЗВОДИТ КОСМИЧЕСКИЕ ЧАСТИЦЫ

Доктор технических наук
Г. БАБАТ

Каждую минуту завод выпускает несколько партий готовой продукции. Единиц готового продукта в каждой партии 10 тысяч миллионов (10^{13}). Вес всей продукции, вырабатываемой в течение целого года при круглосуточной работе, около одной миллионной доли грамма. Вся продукция за миллион лет работы такого завода могла бы уместиться в наперстке. Применяется эта продукция для физических исследований — для изучения строения ядер атомов.

Когда прежде говорили «физический прибор», то подразумевали нечто такое, что можно разместить на обыкновенном столе.

В современной ядерной физике применяются приборы, в которых одна только деталь — сердечник электромагнита — весит десятки тысяч тонн.

Чтобы исследовать строение атомных ядер, их заставляют сталкиваться друг с другом. Применяют обычно потоки быстро летящих водородных ядер — протонов. Их движение ускоряют при помощи электрических и магнитных сил. Ускорители атомных частиц — важнейшие приборы для исследований ядра. Мощные современные ускорители сообщают атомным частицам такие же высокие энергии, какими обладают частицы в космических лучах. Поэтому физики назвали один из ускорителей — «космотрон».

Водородные ядра с энергией в миллиарды электрон-вольт — такова продукция современных ускорителей. Подобно большому заводу, такой ускоритель состоит из многих «цехов» (см. цветную вкладку).

Самая тяжелая, громоздкая часть установки — это кольцевой электромагнит, который можно было бы назвать «цехом магнитного поля». Здесь создаются те незримые магнитные стены, которые ограждают кольцевой путь заряженных частиц.

Магнитный поток в сердечнике электромагнита (1) не постоянен. Магнитный поток нарастает в каждый рабочий цикл от нуля до максимума, а затем снова падает до нуля. Если бы сердечник был изготовлен в виде стального массива, то пульсирующий магнитный поток возбуждал бы в этом массиве вредные вихревые токи. Для ослабления вихревых токов сердечник составлен из отдельных пластин мягкой стали, изолированных одна от другой.

На рисунке представлен ускоритель, у которого магнит состоит из четырех квадрантов. В одном из промежутков между квадрантами расположена система ввода ускоряемых частиц (10). В другом промежутке производится вывод готовой продукции — ускоренных частиц. В третьем показан ускоряющий высокочастотный контур (11). Обмотка электромагнита обозначена цифрой «2».

«Цех питания». Энергия в обмотки электромагнита подается от силовой установки, показанной в верхнем празом углу схемы. В быстро вращающихся роторах генераторов переменного тока накапливается кинетическая энергия. За счет энергии роторов питается электромагнитное поле в течение периода ускорения.

Ток от генераторов подается к электрическим вентилям — игнитронам (3). На рисунке показана одна группа из 6 вентилей. В установке может быть несколько таких групп.

В начале каждого рабочего цикла вентили работают как выпрямители — превращают переменный ток генераторов в постоянный ток, который затем посылают в обмотку (2) кольцевого электромагнита (1).

Обмотка электромагнита обладает большой самоиндукцией — электрической инерцией. Поэтому в начале рабочего цикла, в первые моменты ускорения частиц, ток, идущий через обмотку электромагнита, невелик. К концу периода ускорения ток через обмотку достигает максимального значения.

В этот момент производится переключение схемы управления вентилями (3). Изменяется направление потока энергии, энергия перекачизается из электромагнита обратно в генераторы переменного тока. Ток в обмотке электромагнита падает, а скорость вращения роторов генераторов нарастает. В этот период времени они работают как двигатели.

Затем несколько секунд дается на отдых, после чего начинается следующий рабочий цикл. Вновь нарастает магнитное поле. Начинается ускорение новой порции протонов.

Ускорительная камера (6) имеет форму огромной баранки прямоугольного сечения. Для нормальной работы ускорителя в камере должно поддерживаться высокое разрежение — высокий вакуум: давление газов в камере не должно превышать миллиардной доли от атмосферного давления.

«Вакуумный цех». В нескольких местах к кольцевой камере (6) подключены высоковакуумные, так называемые диффузионные, насосы (9). В них кипит особое масло (силиконовое — кремний-органическое). Потоки масляных паров захватывают и уносят газы из ускорительной камеры. Между каждым насосом и ускорительной камерой есть ловушка, которая не допускает масляные пары от насоса в камеру. Дно и потолок выполнены

из стали в виде отдельных узких полос, изолированных друг от друга особой пластмассой.

Паромасляные насосы не могут выбрасывать захваченный ими газ прямо в атмосферу. Выход высоковакуумных насосов подключается к насосам предварительного разрежения.

Источник протонов. Протоны, подлежащие ускорению, поступают из разрядной трубки (7). Здесь в дуговом разряде с атомов водорода «сдираются» электронные оболочки. Оголенные ядра собираются в узкий поток, который проходит предварительное ускорение. В советском ускорителе протоны, прежде чем попасть в кольцевую камеру, предварительно ускоряются до энергии в 9 млн. электрон-вольт в высокочастотной линейной системе, обозначенной на рисунке цифрой (8).

По вводному устройству — криволинейной трубе (10) — протоны, прошедшие предварительное ускорение, впрыскиваются в кольцевую камеру.

«Высокочастотный цех» вырабатывает напряжение, ускоряющее протоны при каждом их обороте. Генератор (4) получает питание от группы вентилей (5). В отличие от обычных радиовещательных передатчиков, у которых частота сохраняется постоянной во время работы, ускорительный генератор в течение одного цикла ускорения должен изменить свою частоту более чем в 10 раз.

Когда ионы только входят в кольцевую камеру, их скорость мала и частота ускоряющего напряжения обычно меньше одного мегагерца. К концу периода ускорения частота должна достигнуть нескольких мегагерц.

За время ускорения до максимальной энергии каждый протон успевает сделать несколько миллионов оборотов по орбите длиною в несколько сотен метров. За каждый оборот протоны наращивают свою энергию примерно на тысячу электрон-вольт. Путь, проходимый протонами за каждый цикл ускорения, составляет около миллиона километров.

Описанный физический прибор занимает площадь не меньшую, чем территория крупного машиностроительного завода. Десятки физиков, а также рабочих и инженеров различных специальностей обслуживают этот физический прибор.

Этот прибор ускоряет протоны до миллиардов электрон-вольт. Но ученые уже работают над тем, чтобы овладеть еще более высокими энергиями. Каковы же будут эти сверхмощные ускорители? Можно одно сказать: техника не пойдет по пути простого увеличения размеров современных приборов.

В XVII веке в Версале, резиденции французского короля Людовика XIV, была построена насосная станция для приведения в действие фонтанов в парке. Она считалась в то время величайшим инженерным сооружением, одним из чудес мира. Версальская насосная станция занимала площадь в несколько гектаров, коромысла насосов были сделаны из вековых сосен. И вся эта громоздкая машинерия развивала мощность менее 100 квт — меньше, чем средних размеров насос на современной пожарной машине.

Быть может, так же громоздко и неуклюже будут выглядеть по сравнению с физическими приборами будущего наши современные самые грандиозные приборы.

Информации

СОВЕТСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА

МОЛОКО В БУМАГЕ

Когда вы берете из рук продавца аккуратную бумажную бутылку с молоком (фото 1), вам, очевидно, не приходит мысль, что вы второй человек, дотрагивающийся до нее. В самом деле, сделанная из листа плотной бумаги с отпечатанной на ней яркой этикеткой, особым образом обработанная парафином, наполненная молоком и хорошо закупоренная бутылка до магазина ни разу не побывала в руках человека!

Зайдем в цех Ленинградского молокозавода. Вы удивитесь не только сияющей белизне стен и потолков и безукоризненной чистоте кафельных полов. Вас поразит и странное «малолюдье» цеха: две-три работницы в снежно-белых халатах проходят между рядами эмалированных, словно покрытых слоем кремовых сливок, машин. Они смотрят за тем, чтобы машины-автоматы правильно работали, и контролируют качество продукции. Автоматы работают быстро, аккуратно. Вот бумажный листок-заготовка скользнул в первую машину. Стальные руки подхватили его, превратили в цилиндр (фото 2), заклеили и прикрепили донышко. Стаканчик отправляется «принимать душ» из тонких струек горячего парафина, который сделает бумагу прочной и непромокаемой. Следующий автомат придает стакану форму бутылки (фото 3). И вот уже готовая бутылочка на разливочной машине. Мгновенье — и бутылка наполнена точно до верха, а металлическая скрепка плотно прихватила края «горлышка».

1

2

3

За смену такая автоматическая линия выпускает до 24 тысяч бутылок молока.

РАЗ В ДВЕСТИ БЫСТРЕЕ

Долгими зимними вечерами бабушки вяжут носки. Сначала вяжут верхнюю часть носка, которая называется «ластиком», потом основную часть вместе с пяткой и, наконец, довязывают мысок. Проходит несколько дней, и носки готовы! Несколько дней... Да при таких темпах бабушки не в силах «обносочить» даже близких своих родственников!

А как делают те носки, которые лежат на полках промтоварных магазинов аккуратными стопочками?

«Их делают на фабрике, при помощи машин», — ответит любой. Но знаете ли вы, что три части производственного процесса, которые мы обнаружили в работе бабушки, существуют и здесь? Правда, в разделенном виде.

Вязальщица может, не останавливая работу и не выпуская спиц из рук, сразу перейти от вязки «ластика» к вязке основной части носка, а машина этого не умеет. Машину приходится останавливать, вынимать связанную часть носка, нести в другой цех, вставлять в другую машину и только тогда продолжать вязку. Представляете себе, сколько неудобств возникает из-за этого! А почему? Да потому, что эти машины, как они ни хороши, не могут конкурировать с подвижностью человеческих рук. Кроме того, для вязки разных частей носка нужны в машине разные спицы. А как, каким образом «пересадить» вязку с одних спиц на другие без помощи человека? Трудная задача!

И все же советские изобретатели создали первую в мире машину, которая без помощи человека вяжет носок. Называется машина так: «Самокеттлюющий носочный автомат — АВС».

Как он работает? Посмотрите на рисунки. На первом из них показано, как начинает автомат вязку носка. Кстати сказать, автомат вяжет носки не в том порядке, как вязальщицы, а как раз наоборот, с мыска. И пока головка (в виде круга — видите?) вяжет мысок, она медленно приподнимается. На втором рисунке вы видите, как вяжется мысок и как получается у него угол без остановки вязки. А на третьем рисунке — мысок готов, он натянут между большими иглами. Теперь в дело должны

АВТОМАТЫ БОБЫ БЕЛОРУЧКИНА

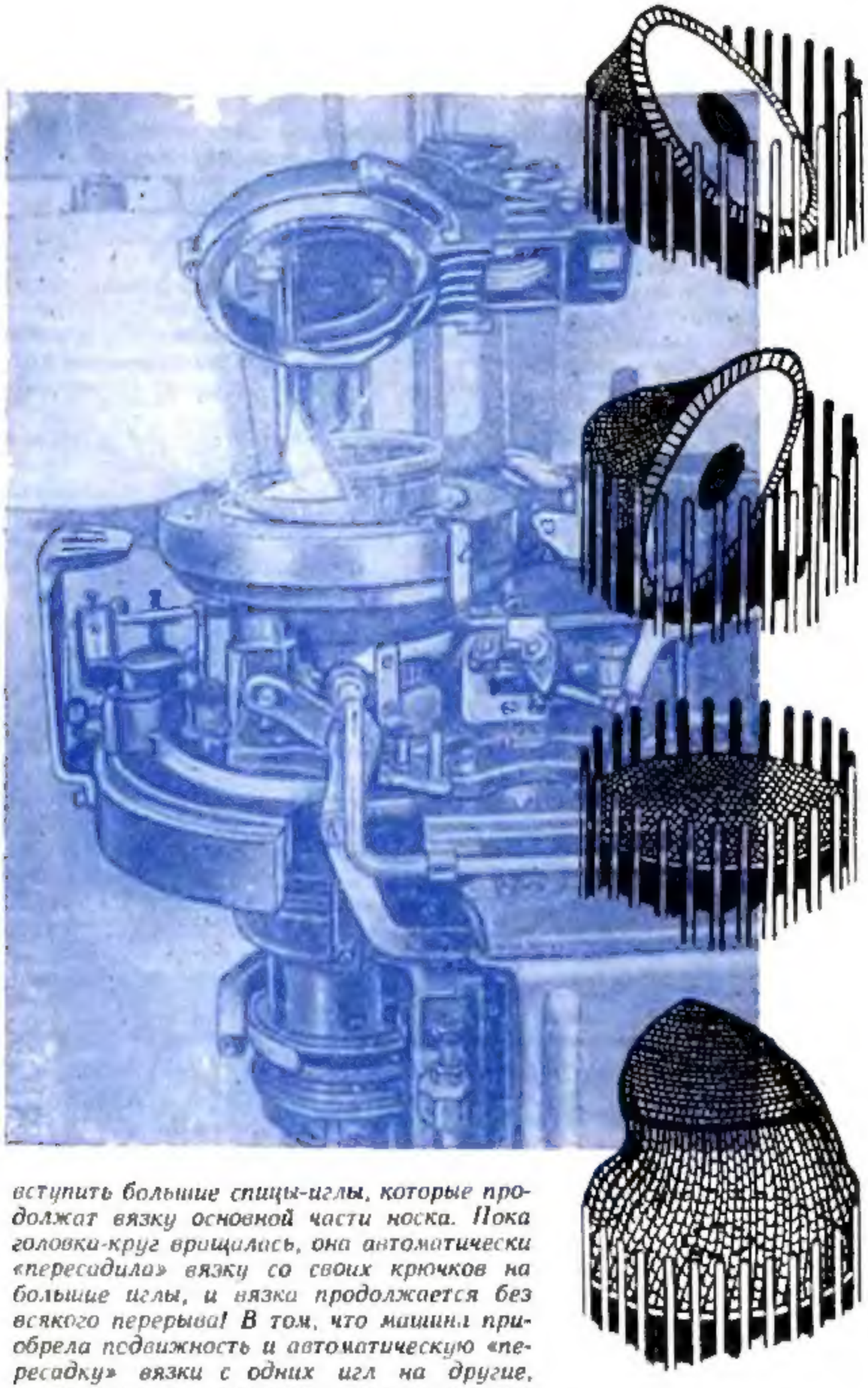
Текст **Б. Привалова** Рис. **Ю. Черепанова**

Увидев на выставке «Юный техник» портрет Васи Дотошкина, Боба Белоручкин чуть не умер от зависти.

— Подумаешь! — возмутился он, глядя на портрет Дотошкина. — Изобретатель нашелся! А порох все равно не ты выдумал. Мы тебе нос утрем!

— Угу, — неуверенно согласился Верхоглядкин и еще более неуверенно добавил: — Чем мы хуже?

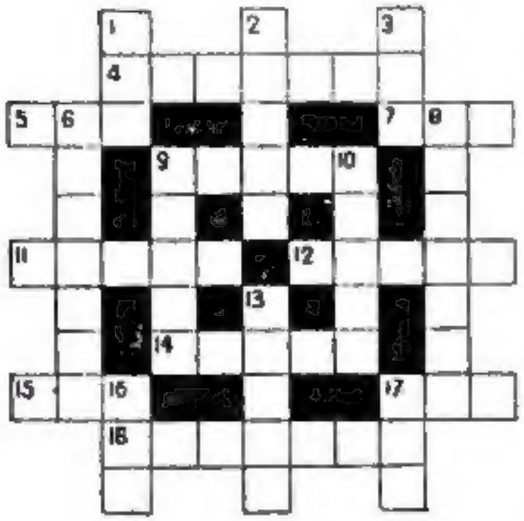
— Пошли изобретать! — воскликнул Боба. (См. стр. 15.)



вступить большие спицы-иглы, которые продолжат вязку основной части носка. Пока головки-круг вращалась, она автоматически «пересадила» вязку со своих крючков на большие иглы, и вязка продолжается без всякого перерыва! В том, что машина приобрела подвижность и автоматическую «пересадку» вязки с одних игл на другие, и заключается «изюминка» нового автомата.

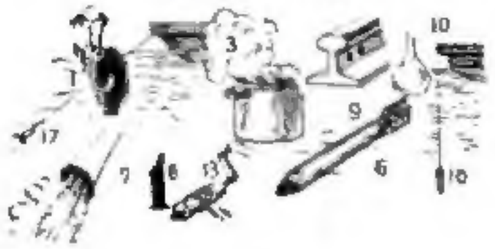
Вязка идет быстро: четыре минуты и — носок готов! Это раз в двести быстрее, чем вяжет бабушка.

Кроссворд в рисунках



По горизонтали:

По вертикали:



СОГЛАСЕН ЛИ ТЫ С ТЕМ, ЧТО...

1. Водяной пар имеет вид белых клубов.
2. Втыкая швейную иглу, можно развить давление в 1000 атм.
3. Большие скорости движения вызывают перегрузки в организме.
4. Теплотворная способность динамита меньше, чем теплотворная способность керосина.
5. Сифон может действовать в пустоте.
6. Холодная вода быстрее гасит огонь, чем кипяток.
7. Колориметром измеряют количество теплоты.
8. Кулон — это единица электрической емкости.

В поисках идеи Верхоглядкин углубился в чтение научно-фантастических романов.

Боба Белоручкин был сторонником другого метода. Главное, считал он, это положить холодный компресс на голову (так всегда думает папа), грелку — на печень (так решает сложные семейные проблемы мама) и завести патефон (так готовит уроки старшая сестра). Теперь остается мелочь: лечь на диван и покорно ждать, когда голову посетит гениальная мысль. (См. стр. 19.)

$E = m \cdot c^2$ —

ФОРМУЛА ПОЛЕТА К ЗВЕЗДАМ

Беседа с доктором технических наук
К. СТАНЮКОВИЧЕМ

Странное существо перевело взгляд вверх. На его глубоко спрятанные под огромными надбровными дугами глаза лег слабый отблеск далекой мерцающей звездочки. В этот момент там, в огненном вихре звезды, родился и скользнул в пространство «кусочек света» — фотон.

Тянулась минута, другая; прошел час, месяц, год, летели столетия, тысячелетия, летел во вселенной луч света...

И вот, наконец, луч достиг Земли. Его встретил широкий объектив телескопа, к окуляру которого приник потомок того странного существа.

Таковы звездные расстояния.

Неужели они непреодолимы для человека?

Астрофизики давно уже пришли к выводу, что многие из звезд имеют, подобно Солнцу, свои планетные системы. Но узнать более подробно, что представляют собой эти планеты (которых, понятно, нельзя увидеть), каково их строение, есть ли на них жизнь, невозможно с Земли. Только полет в окрестности ближайших к нам звезд поможет выяснить эти вопросы.

«Как будут люди в будущем совершать такие полеты? Каким средством передвижения придется им воспользоваться?» — с этими, а также с рядом других вопросов редакция обратилась к доктору технических наук профессору К. П. Станюковичу.

* * *

Вопрос. Скажите, профессор, можно ли использовать обычную ракету для полета к звездам?

Ответ. За последние 20—30 лет человечество, преодолевая величайшие трудности, научилось поднимать на высоту около 400 км жидкостные составные ракеты. Однако пока скорость таких ракет слишком мала — не более 3 км/сек. Даже для запуска искусственного спутника необходимо иметь скорость 8 км/сек. Она может быть достигнута с помощью составных ракет, последовательно включающих свои двигатели, — так называемых многоступенчатых ракет, причем для трехступенчатой ракеты скорость 8 км/сек является, очевидно, пределом.

Многоступенчатые жидкостные ракеты позволят осуществить только первый шаг в овладении космосом. Видимо, на таких ракетах будут предприняты полеты на Луну, может быть на Марс и Венеру. Достижение более далеких планет, а тем более звезд, уже будет чрезвычайно затруднительным.

Вопрос. Может быть, осуществить полет к звездам позволит атомный ракетный двигатель?

Ответ. Атомная ракета сможет развить скорость уже в несколько десятков километров в секунду, но вряд ли в несколько сотен километров в секунду. Почему?

Я полагаю, что использовать продукты деления атомных ядер в обычной атомной ракете будет невозможно, так как масса ядер атомов очень мала. Ведь толчок, или, как говорят, количество движения, которое получает ракета, зависит не только от скорости выбрасывания газов из ее сопла, но и от количества, от массы этих газов. Это можно сравнить с ударом молотка: сила удара зависит не только от скорости, с какой падает молоток, но и от веса молотка.

Увеличить массу выбрасываемого вещества можно, если нагревать в ядерном реакторе какой-либо газ или металл. Потом этот нагретый газ или пары металла расширятся в сопле и с огромной скоростью вылетят из ракеты. Ракета получит сильный толчок.

Однако и здесь нас подстерегает опасность: для создания очень большой скорости выброса газов надо нагреть их слишком сильно, чего не выдержат части ракеты. При температурах, которые выдержат стенки и сопло ракеты, очевидно, можно добиться скорости выброса газов 8—10, может быть, 10 км в секунду. А это уже позволит слетать и на внешние планеты солнечной системы.

Сравнительно недавно, во времена Циолковского, Оберта, Годдарта, полет на Луну казался большинству людей фантазией. Теперь мы видим, что недалеко время свершения этой смелой фантазии. Однако к звездам даже на атомной ракете мыслимой сегодня конструкции не улетишь!

Вопрос. Мы слыхали, профессор, что для полета к звездам ученые предполагают использовать фотонную ракету. Что это за ракета?

Ответ. Вы видите сами, что ни обычная, ни атомная ракета не способны унести человека к далеким звездным мирам. Их скорости слишком малы. Даже летя со скоростью 100 км/сек, мы долетим до ближайшей к солнечной системе звезды Альфа из созвездия Центавра только за 10 тыс. лет. Долговато!

Свет же от этой звезды идет до Земли всего около 4 лет. Вот если бы мы смогли лететь со скоростью близкой к скорости света! Какие возможности открылись бы тогда для исследования! Но какой двигатель сможет мчать ракету с такой скоростью?

Идея такого двигателя уже есть. Ее подал немецкий ученый Зенгер, предложивший

воспользоваться... светом для достижения скоростей, близких к его скорости! Как же будет использован свет в качестве рабочего вещества?

Из школьной физики всякий знает, что свет — это один из видов электромагнитных волн. Только волны, применяемые в радиотехнике, имеют длину от нескольких километров до нескольких миллиметров, а длина световых волн измеряется миллимикронами.

Но ведь свет вместе с тем — это поток мельчайших частиц материи — фотонов, испускаемый веществом при различных реакциях. Значит, свет — одна из форм движущейся материи.

А раз свет материален, то он производит давление на тела. Величина этого давления слишком мала, чтобы мы смогли его заметить в обычных условиях. Мельчайшая пылинка, севшая на оконное стекло, давит на него сильней, чем солнечный луч.

И все же существование этого ничтожного в обычных условиях давления удалось доказать и измерить знаменитому русскому физику П. Н. Лебедеву. Его тончайшие, «ювелирные» опыты в 1899 и 1909 годах блестяще подтвердили гениальную догадку Кеплера. Еще в 1619 году Кеплер пытался объяснить отклонение хвостов комет давлением солнечных лучей.

Теперь представим себе сверхмощную лампу, снабженную рефлектором. Лучи света падают на рефлектор и отражаются от него. При этом они давят на рефлектор. Такая лампа с рефлектором, подвешенная свободно в пространстве, и будет моделью фотонной ракеты.

В одну сторону будет выбрасываться узкий пучок света, отраженный от рефлектора, а в другую сторону вместе с лампой начнет двигаться рефлектор, на который давит свет. Источники света, которые имеются сейчас в нашем распоряжении, слишком слабы, и мы не замечаем давления света, а в будущем мы сумеем, безусловно, создать такие мощнейшие источники света, которые помчат огромные космические корабли.

Вопрос. А чем же будет создаваться такой сильный световой поток?

Ответ. В 1905 году ученый мир был потрясен появлением небольшой книжечки, автором которой был швейцарский инженер Альберт Эйнштейн.

В этой работе были изложены первые основы теории относительности, одним из выводов которой является эквивалентность массы и энергии. Энергия (E), как гласит математическая формула, выведенная Эйнштейном, равна массе (m), умноженной на квадрат скорости света (c^2):

$$E = m \cdot c^2$$

При выделении из вещества энергии общая масса вещества уменьшается. Это уменьшение, называемое дефектом массы, особенно заметно при ядерных реакциях, которые, как известно, сопровождаются выделением огромных количеств энергии. Так, в ходе реакций распада ядер урана дефект массы составляет всего 0,05%, то-есть при выделении энергии масса уменьшается всего на $^1/_{2000}$ долю.

Несколько больше дефект массы при термоядерных реакциях. Например, при слиянии ядер водорода в ядра гелия. Но и в этом случае он составляет всего 0,09%.

Физика ядерных превращений делает свои самые первые шаги. Возможно, что будут открыты ядерные превращения, при которых дефект массы будет приближаться к 100%. Когда мы научимся производить такие превращения, тогда станет возможной постройка фотонной ракеты.

Большое зеркало, помещенное внутри ракеты, сконцентрирует в один луч мощный поток вылетающих из реактора фотонов и отразит их в пространство. При этом давление света на зеркало будет настолько большим, что сможет сдвинуть с места и придать огромную скорость большому сооружению — фотонной ракете. Луч света станет рабочим веществом.

Вопрос. Трудно ли будет построить эту ракету?

Ответ. Конечно, трудности постройки подобной ракеты огромны. При реакции развивается очень высокая температура. Ракету нужно будет делать очень большой, зеркало помещать на большом удалении от экипажа, а процесс получения энергии совершать постепенно и плавно. Тогда, как показывают расчеты, можно будет при давлении света всего в несколько атмосфер в течение долгого времени, которое будет исчисляться неделями или месяцами, поддерживая постоянный приток энергии и постоянное давление, постепенно разогнать фотонную ракету до скорости около 250—290 тыс. км сек. А это значит, что подобная ракета долетит до Альфа Центавра за 5 лет и через 10 лет вернется обратно.

Могут спросить: а разве ракету на обычном горючем нельзя постепенно разогнать до такой скорости? Конечно, нет. Для этого пришлось бы отправить ракету с массой, равной Луне, чтобы до звезды долетела крупинка.

Сейчас, когда на наших глазах сбывается «фантазия» Циолковского, можно думать, что и эта «фантазия», может быть даже в не очень далеком будущем, будет осуществлена и полет к ближайшим звездам станет возможным.

* * *

На 4-й странице обложки журнала показано устройство «светового двигателя» фотонной ракеты: сопло для выхода светового луча (1), корпус ракеты (2), реактор (3), рефлектор (4), слой защитного материала (5).

Это не завтрашний — это послезавтрашний день науки и техники.

— Эврика! — вскричал Верхоглядкин после трехминутных, но мучительных поисков идеи. — Мы сделаем автоматическую комнату на атомной энергии!

— Как? — переспросил Боба — На атомной? Но это опасно...

— Возможны жертвы! — сказал Верхоглядкин.

— Идет! — решил Белоручкин. — Мы будем переоборудовать твою комнату. (См. стр. 23.)

Вести с пяти материков

По жизни слова в языке можно проследить и за жизнью явления или вещи, называемых этим словом. Маленькое греческое словечко «autos» — «сам» — «омолодило» массу старых слов, наполнило их новым значением. Авторучка, автосцепка, автотормоз, автопилот, автостоп — во все растущее количество самых невообразимых сочетаний вступает это маленькое словечко. Автоматика все больше проникает во все области нашей жизни.

Некоторые из сообщений сегодняшней почты красноречиво рассказывают об этом.

ПЕЧАТНЫЙ ГИГАНТ. Гигантская ротационная машина, крупнейшая в Европе, установлена в пражской типографии «Свобода». Машина автоматизирована, что позволяет печатать 8 тыс. печатных листов в час. Если суточную продукцию машины — 10 тысяч томов — положить друг на друга, то вершина «стопки» достигнет высоты 500 м!

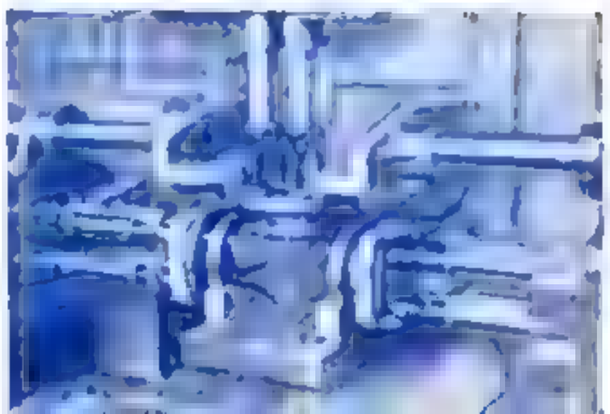
АВТОМАТ ОПРЕДЕЛЯЕТ РАДИОАКТИВНОСТЬ РУДЫ. Прибор для автоматического определения радиоактивности добытой урановой руды, недавно демонстрировался на Парижской выставке новых изобретений в области атомной техники.

Прибор работает быстрее человека и освобождает его от опасного влияния радиоактивного излучения.

ЭЛЕКТРОННЫЕ «ГЛАЗА» РАЗЛИЧАЮТ ЦВЕТ. На одном из предприятий в Калифорнии ежедневно сортируется до миллиона лимонов. Эту огромную работу проделывают всего шесть машин. Их электронные «глаза» различают пять степеней окраски лимонов: от темнозеленой до светложелтой.

Подобные же машины построены для сортировки фасоли, гороха, подсолнечника, сортовых семян кофе, орехов и многих других культур.

«МНОГОРУКИЙ» СТАНОК. 14 операций одновременно производит показанный на этом снимке новый чехословацкий полуавтоматический станок. За час он обрабатывает 30 деталей с высокой точностью. Он позволяет сэкономить много места, так как заменяет 14 обычных станков. Как полагают чехословацкие конструкторы, это еще не предел. В настоящее время они строят станок, который будет производить 30 различных операций, причем число рабочих инструментов и их положение можно будет изменять.



ТРАКТОР УПРАВЛЯЕТСЯ ПО РАДИО. Тракторист включил радиопередатчик, подождал, пока нагреются лампы, и повернул какую-то ручку. Трактор, стоявший в отдалении на поле, взревел мотором и двинулся вперед, вспахивая широкую полосу...

Так работает изготовленный недавно в Англии новый радиоуправляемый трактор. Приемник, смонтированный на нем, имеет специальное реле, которое через ряд устройств «командует» электромагнитами, установленными на органах управления. При приеме команд на тракторе загорается определенная лампочка, видная издали, что позволяет контролировать работу всей системы.

Подобное управление может быть применено для перевозок опасных материалов.

АВТОМАТ СПАСАЕТ ЖИЗНЬ ПИЛОТА. В случае аварии современного скоростного самолета летчику нелегко покинуть кабину. Польские конструкторы изобрели новый вид автоматической катапульты, которая выбрасывает пилота вместе с сиденьем.

Достаточно нажатия кнопки, чтобы летчик вместе с креслом был выброшен из кабины терпящего аварию самолета. После этого в воздухе автоматы раскроют два парашюта, на одном из которых опустится летчик, а на другом кресло.

У МОЛОДЫХ ТЕХНИКОВ

«МАЛАЯ ПЯТИЛЕТКА». 25 млн. школьников насчитывает пионерская организация Китая. Ребята стараются помочь старшим в их труде на благо родины не только отличной учебой.

Когда был опубликован первый пятилетний план развития народного хозяйства Китая, школьники решили внести свой вклад в дело обновления страны.

Так родилась «малая пятилетка», выполняя которую пионеры участвуют в озеленении городов, сел, школ, дорог, помогают ликвидации безграмотности, изучают технику.

Для того чтобы стать в ряды строителей нового Китая, пионеры занимаются в различных технических кружках домов пионеров. Один только Пекинский дом пионеров посетило за последние годы более 100 тыс. ребят. Увлекательны и полезны занятия кружка юных техников, которые изучают производство по моделям, изготовленным своими руками.

ВЕРТОЛЕТ ЗАПУСКАЕТСЯ ШНУРОМ. Интересную техническую игрушку получили школьники Чехословакии. Модель вертолета, которую вы видите на снимке, запускается рывком шнурка и летает, как заправский вертолет, выше деревьев. Она дает наглядное представление о принципе устройства настоящего вертолета.

НА „ВОРОНЬЕМ ЯЗЫКЕ“

В старой немецкой народной сказке Верный Генрих из разговора трех воронов узнал о смертельных опасностях, которые грозят королю. Дорого обошлось знание вороньего языка Верному Генриху. Он был превращен в камень за то, что открыл подслушанные тайны своему господину.

Но это сказка, а вот быль: французские зоологи научились не только понимать «язык ворон», но и применять его с пользой для сельского хозяйства.

Немало времени и терпения потребовалось для этого. Надо было записать на пленку магнитофона крики ворон, научиться отличать похожие друг на друга и определить их значение, проследив, как они действуют на поведение ворон.

Надо было множество раз повторять такие наблюдения и записи, чтобы выделить в чистом виде различные сигналы, изолировать их от посторонних шумов — ветра, голосов людей, голосов других птиц, стука машин на полях — и составить «словарь вороньего языка».

Осторожно, чтобы не спугнуть птиц, проникали исследователи к местам их кормежек, ночлега, гнездования, размещали в удобных местах микрофоны, присоединенные к звукозаписывающим аппаратам. Сперва ученые помещали аппараты в палатках, расположенных в двух-трех сотнях метров от микрофонов. Потом они приспособили для своих экспедиций и опытов небольшой автобус. Вот как проходили эти экспедиции.

Зимний вечер. Солнце уже скрылось за горизонтом. Белый автобус, замаскированный темными чехлами, стоит неподалеку от дубовой рощицы, в которой, как известно ученым, расположены вороньи «спальни». Чтобы опыт прошел удачно, надо действовать осторожно, ничем не нарушить тишины и покоя зимнего вечера. При малейшем поводе к тревоге вороны могут пролететь мимо и устроиться в другом месте.

Через несколько минут вдали слышится карканье, оно звучит все громче и, наконец, достигает оглушительной силы. Первая стая обрисовалась на розовом закатном небе. Вороны шумно рассаживаются на верхних ветках высоких дубов. Следом прилетает вторая стая, не такая многочисленная. Она с карканьем кружится над рощей. На этот призыв первая снимается с деревьев, и начинается игра. Она длится почти час. Стаи рассеиваются, собираются вновь, перегруппировываются, улетают, прилетают.

Уже половина восьмого. Понемногу воцаряется спокойствие, и ученые приступают к опытам.

Несколько дней назад здесь, на этом самом месте, они провели первую часть опыта. Через радиорепродуктор был воспроизведен записанный на магнитофонную ленту крик испуга и тревоги. Один-единственный крик, изолированный от других вороньих голосов и сигналов. Вороны тотчас же снялись с места и улетели. Два дня они не возвращались совсем, потом появились, но не в таком большом количестве. Сегодня стая вновь многочисленна — значит, у птиц постепенно ослабло воспоминание о минувшей ночной тревоге и их снова потянуло к привычному месту ночлега.

На этот раз из репродуктора вырывается не одно тревожное «карррр», а целая серия отчаянных криков, записанных у пойманной вороны, которую держали за крылья.

Едва зазвучал репродуктор, как среди сонных ворон поднялся шум. Он все возрастает. Карканье сливается с шумом тысяч крыльев, и над вершинами дубов темной тучей поднимаются все птицы. Через двадцать секунд шум улетающей стаи замер вдали. На эту ночь «спальня» опустела. Она оказалась пустой и на следующую ночь. Прошло девять дней, а вороны все еще не возвращались.

Значит, продолжительные тревожные крики действуют лучше, чем единичный крик.

Крик опасности — самый сильнодействующий из всех сигналов «вороньего языка», с ним легко было добиться успеха. Зоологи проверяют и другие сигналы.

Белый автобус выезжает на поля, где кормятся вороны, и репродуктор посылает сигналы вылетать, собираться в стаи задолго до вечерней поры. Вороны подчиняются сигналу и поднимаются в воздух.

Одна или две из поднявшихся стай обычно направляют свой полет в сторону автобуса, на призывы репродуктора. Но потом, словно почуяв обман, поворачивают и удаляются. Значит, карканье, обозначающее сигнал сбора, люди вполне могут использовать как вежливое приглашение: «А ну-ка, убирайтесь с этого поля!»

Вооруженные такими магнитофонными записями, крестьяне смогут защищать свои посевы от опустошительных набегов вороньих стай.

Бригада французских зоологов проделала подобные опыты и с насекомыми. Так, например, ей удалось приманивать кузнечиков к самому репродуктору, из которого звучит запись их весенней песенки.

В ЗООПАРКЕ

В зоопарке Толя видел двугорбых и одногорбых верблюдов, а также нерп. Он насчитал 16 животных, имеющих в общем 44 ноги и 17 горбов. Скажите быстро, сколько видел Толя одногорбых и двугорбых верблюдов и сколько нерп.

— Что ты принес? — удивился Верхоглядкин.

— Как что? — невозмутимо ответил Боба Белоручкин — Материалы для получения атомной энергии. Это атомный котел, это тяжелая вода, еле притащил... А это уран, — добыл в папиной энциклопедии.

У Пети Верхоглядкина почему-то испортилось настроение.

Знаешь что, — грустно сказал он, — давай лучше механизируем комнату не на атомной, а на электрической энергии. (См. стр 29.)

ПРОДАЕТ АВТОМАТ...

П. Попетаев

Утомительна и ответственна работа продавца: ежедневно надо обслужить тысячи покупателей, помочь всем выбрать товар. Велико ли расстояние от прилавка до шкафа за ним, а вот «набегает» продавец за день добрый десяток километров.

Покупатели торопятся — только поспевай! Вот и проворчит иной продавец: «Вас много, а я один!» Так ли это?

В нашей стране в магазинах работает столько людей, сколько жителей во всей Норвегии или Уругвае! Если предположить, что перед каждым продавцом всего 2 м прилавка, то общая длина прилавка, обслуживаемого всеми продавцами в нашей стране, составит более 6 тыс. км. Начало этого колоссального прилавка будет в Москве, а конец — в Чите!

Количество продаваемых товаров растет у нас с каждым днем. В шестой пятилетке почти [illegible] магазины товаров увеличат [illegible],5 раза. Больше потребуется и продавцов. Наверное, число людей за прилавком будет бесконечно рас[illegible]

Появилась [illegible] так давно новый вид торговли — торговля с самообслуживанием. Это экономит время покупателя и требует меньшего числа продавцов. Но [illegible]

Часто бывает так: вспомнишь вечером, что надо было днем что-то купить — ан нет! Все закрыто. Да и днем-то в какой-нибудь людном месте — в парке, на стадионе — не захочешь стоять в бесконечном «хвосте» за бутербродом, мороженым или стаканом воды. Как же быть? Как наладить удобную и круглосуточную продажу товаров?

Выход есть. Это автоматизация торговли.

ШТУКА НОСКОВ

«Автоматизация торговли?» — усомнятся некоторые. Да ведь автомат может продать только штучный товар: спички, мыло, газету, билет...

Но что считать штучным товаром? Молоко на штуки вроде не измеришь, а все же мы «ухитряемся» принести домой бутылку молока.

Мы умеем измерять все. И задача сводится лишь к тому, чтобы «научить» этому искусству автомат.

В магазинах много товаров, которые мы по привычке не считаем штучными, а они все же самые настоящие штучные товары. Если вы носите перчатки 9-го размера или носки 29-го размера, вы выбираете их только по цвету, фасону, а размер останется тот же. Вам не надо мерить их — следовательно, они вполне могут продаваться автоматами.

МЛАДШИЕ БРАТЬЯ СЧЕТНЫХ МАШИН

Посмотрите на цветную вкладку. С левой стороны вы видите схему простейшего автомата для продажи карандашей. Он уже изготавливается на заводах и очень скоро займет свое место в вестибюлях школ.

Как он устроен?

15-копеечная монета, опущенная вами в щель монетника, падая по монетопроводу, ударяется о рычажок, связанный с микропереключателем. Микропереключатель включает электромагнит, который втягивает в себя сердечник. Это движение передается тягой на барабан, поворачивая его на $^1/_{20}$ часть окружности. При повороте освобождается и проскальзывает в лоток один карандаш. А монета падает в кассу.

Просто? Не торопитесь с выводом. Учтите, далеко не все монеты новые. Встречаются и изогнутые и смятые — они могут заклинить автомат. Чтобы этого не случилось, специальный отражатель стоит на страже: такая монета сразу же вылетит обратно. Монета другого достоинства также не проскочит в кассу и не включит автомат — ее отсортирует по величине отражатель.

Но это простейший автомат.

Заглянем в другой автомат, который скоро появится в наших магазинах.

В первое мгновенье кажется, что внутри автомата один на другом стоят радиоприемники, лишенные ящиков. В глазах рябит от разноцветных проводов, блестящих контактов реле и переключателей. Почти счетно-решающая машина в миниатюре.

И вы недалеки от истины: и счетная и решающая. Автомат можно назвать младшим братом «БЭСМ» — быстродействующей электронной счетной машины. Ведь такому торговому автомату тоже приходится решать логические задачи выбора по «да-нетной» системе, как и электронной машине. Правда, логический выбор у автомата много уже и скорость не выдерживает

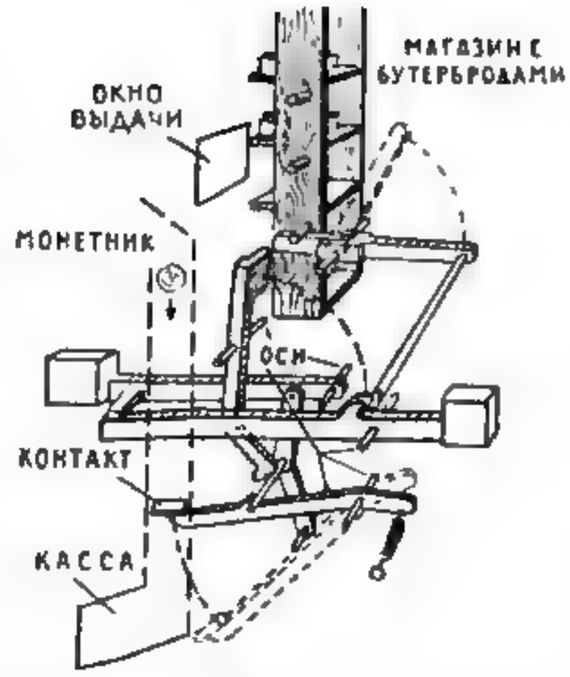
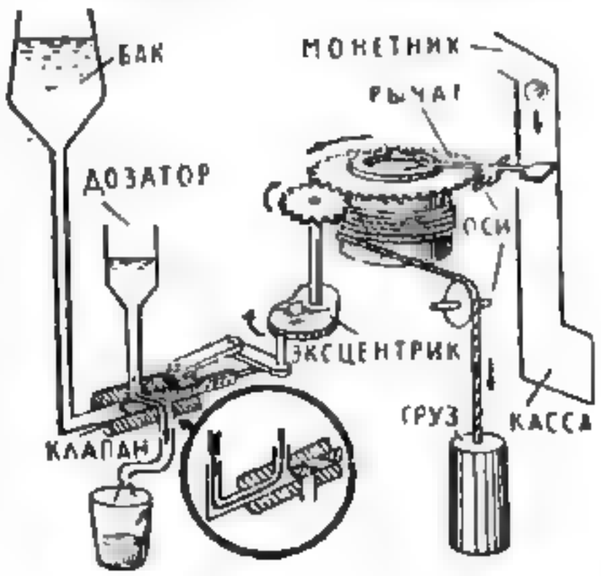


Схема автомата, продающего бутерброды, пирожные, конфеты, шоколад.

Монета, задев за контакт, приводит в действие систему рычагов, которые освобождают наполненный товаром магазин. Он опускается на одну полочку, подводя товар к окну выдачи.



Принципиальная схема автомата для продажи напитков.

Падающая монета задевает рычаг, освобождая барабан, который начинает вращаться. Эксцентрик через рычаг передает давление на клапан, перекрывающий поток жидкости из бака в дозатор, и открывает ей путь в кран. По окончании оборота барабана все возвращается в исходное положение.

сравнения с электронными машинами. И все же этот автомат — сложное электромеханическое устройство.

Попробуем поставить ручку автомата на цифру «15» и опустим 15 копеек. На лоток машины падает карандаш.

Переставим ручку на «30», но опустим все те же 15 копеек. Автомат «молчит». Еще 15 копеек — и на лоток падает уже цветной карандаш.

Что же произошло?

В автомате имеется набор реле. Их упругие пластинки притягиваются электромагнитами. Одно из реле — импульсное — получает импульсы электрического тока от миниатюрного переключателя, стоящего на пути монеты. Другие реле могут получить ток только через импульсное реле. Передвигая ручку с деления на деление, мы постепенно удлиняли цепь, вводя в нее все новые реле. Импульс включал то два реле (импульсное и еще одно), тогда машина выдавала карандаш за 15 копеек; то три — и мы получали карандаш за 30 копеек.

Но ведь продолжительность импульса может быть разной. Если он будет слишком длинным, сработают сразу все реле, и, опустив 15 копеек, получим вовсе не тот карандаш, который выбрали. Чтобы этого не случилось, реле отрегулировано так, что импульс от него идет строго ограниченное время, за которое успевает сработать лишь одно реле. Какова точность регулировки реле, станет ясно, если сказать, что импульс длится не меньше 0,015 и не дольше 0,02 секунды!

Получив импульс от последнего включенного реле, двигатель включится, выдаст товар и выключит все реле.

Конструкторы «научили» автомат принимать любую мелочь, считать ее, отпускать товар и давать сдачу. Правда, автомат, рассчитанный на несколько видов товаров стоимостью не дороже 60 копеек, оброс новыми реле, счетчиками и контактами. Их стало теперь 13! Они точно определяют по размеру количество брошенных монет, их стоимость, включают соответствующие механизмы дают сдачу и отпускают товар.

Однако для того, чтобы автомат верно служил нам, надо суметь «подружиться» с ним, научиться бережному отношению к этой сложной машине.

ЗАВТРА

«Где же они, эти удивительные автоматы?» — спросите вы. Некоторые из них уже работают в московских и ленинградских магазинах, в метро, в цирке, в кафе. Другие находятся пока еще в демонстрационном зале «Главторгмаша». Но недалек тот день, когда на улицах появятся автоматы, которые нальют вам в бумажный стаканчик газированную воду с любым сиропом. В школу придут автоматы, торгующие карандашами и резинками, тетрадями и ручками, молоком в бумажных бутылочках и булочками.

Кафе-автоматы, столовые-автоматы и магазины-автоматы — вот завтрашний день торговых автоматов. К концу пятилетки в нашей стране будет работать около 200 тыс. автоматов.

Они освободят от тяжелого труда много продавцов и будут обслуживать в любое время суток миллионы покупателей.

КОМСОМОЛ — ШЕФ „ЗЕЛЕНЫХ ФАБРИК"

Посадить дерево! Какое это простое, но благородное дело! Ведь деревья — это зеленые друзья человека, спутники его жизни. Они выделяют живительный газ—кислород. В этом их главная польза.

Зеленые друзья не только приносят пользу человеку, но и украшают жизнь. Как приятно видеть города и села, утопающие в зелени садов и парков! Сколько удовольствия доставляют людям цветы. Нам надо не только сохранять то, что мы имеем, но и позаботиться о новых посадках лесов, парков, садов и цветов.

Центральный Комитет ленинского комсомола призвал к этому всю молодежь: тебя, твоего соседа по парте, всех твоих одноклассников, всех, кто живет в твоем доме, учится в твоей школе, в десятках тысяч других школ страны.

Советские школьники — многомиллионная сила. По своей численности они могли бы составить население таких больших стран, как Франция или Италия. Если каждый школьник посадит только одно дерево в год, наши села и города утонут в зелени. Если каждый устроит один цветник, одну клумбу — узорным ковром покроется наша земля.

Уже немало школ, для которых вошло в обычай сажать сады, украшать в зеленый наряд улицы, площади, дворы.

В любом хорошем деле есть «идущие впереди» — те, что начали первыми.

Каждую осень 1 сентября в павлово-посадской школе № 1 новичков встречают десятиклассники и ведут в школьный сад, заложенный около 20 лет назад бывшими учениками школы.

Юноши и девушки показывают малышам старые деревья, за которыми ухаживало несколько поколений школьников, показывают и молодые деревья, которые они сами посадили 9 лет назад.

Каждый выпускник поручает заботам новичка одного из своих зеленых друзей.

В Сибири, далеко на север от Омска, лежит село Камышино-Курск. Там уже царство вечной мерзлоты. И все же, наперекор суровой природе, комсомольцы и пионеры Камышино-Курской школы так хорошо и богато украсили цветами свое родное село, что на всю Омскую область прославились как лучшие цветоводы.

Есть в селе Белая Глина детский дом. Его воспитанники сажают деревья в дни своего рождения. В школах Московской области мальчики и девочки сажают деревца при вступлении в пионеры.

Если по призыву комсомола за зеленые посадки, за разведение птиц возьмется вся молодежь, то скоро зашумят листвою молодые сады вокруг новых поселков на поднятой целине, по глади прудов заскользят гордые лебеди, заворкуют голуби на скверах и бульварах, по обочинам дорог встанут рядами яблони и орешники.

Добрым словом помянет народ тех, кто сейчас берет в свои руки заступ и садовые ножницы. Будь среди них и ты! Посади дерево!

Кажется, это было только вчера. Изумленные корреспонденты, откидывая головы так, что кепки падали на землю, обходили 25-тонный гигант, прищелкивали языком и спешили сфотографироваться на фоне колоссальных колес. Совсем недавно...

А вот и он оказался мал. Конструкторы создали проект 40-тонного самосвала. Это поистине гигант, ведь он поднимает груза больше, чем четырехосный пульмановский вагон! Сейчас Минский завод готовится к выпуску новых машин.

К чему это? Зачем увеличивать без конца грузоподъемность автомобиля? Не лучше ли выпустить, положим, шестнадцать 2,5-тонных грузовиков, чем один 40-тонный?

Обратимся к цифрам: они куда убедительней слов ответят на этот вопрос. Взгляните сами:

	Вес груза (в *т*)	Вес автомобиля (в *т*)	Мощность двигателя (в *л. с.*)
„ГАЗ – 51“	2,5	около 3	70
„ЯАЗ-200“	7	около 6,3	110
„МАЗ-530“	40	25	450

А теперь подсчитаем, сколько полезного груза приходится на одну лошадиную силу мощности у этих машин. Разделим вес груза на мощность двигателя. Ответ получается поразительный: «ГАЗ-51» — 35 кг, «ЯАЗ-200» — 63 кг, «МАЗ-530» — 90 кг.

Вот где, оказывается, секрет: каждая лошадиная сила 40-тонного грузовика «везет» втрое больше, чем 2,5-тонного! Кузов нового самосвала почти на 2 м длиннее кузова 25-тонного автомобиля. Увеличение грузоподъемности вызвало необходимость поставить два задних ведущих моста, так как давление на один мост было бы чрезмерно большим.

Вес нагруженного самосвала — 75 т — равен весу примерно 90 «Москвичей»!

Четырехтактный 12-цилиндровый дизель дает возможность развивать скорость до 30 км в час.

Помимо обычных механизмов, передающих колесам автомобиля вращение от двигателя, «МАЗ-530» имеет гидродинамический трансформатор, совмещенный с гидромуфтой. Зачем это нужно?

Инерция колоссальной массы груженого гиганта такова, что при трогании с места ни одна шестерня не сможет выдержать. Гидромуфта же амортизирует нагрузку и позволяет плавно приложить ее к зубьям шестерен.

Что такое гидромуфта? Схема ее проста: в стакан с жидкостью (маслом) входят два вала. На каждый вал насажены лопасти-лопатки. Когда один вал начинает вращаться, он приводит в круговое движение масло, наполняющее стакан.

Если между валами поставить под определенным углом отражающие лопатки, то жидкость отразится от этих лопаток и ударится в лопатки второго вала. Наклоном лопаток мы можем изменять силу этого удара, а значит, и вращение вала.

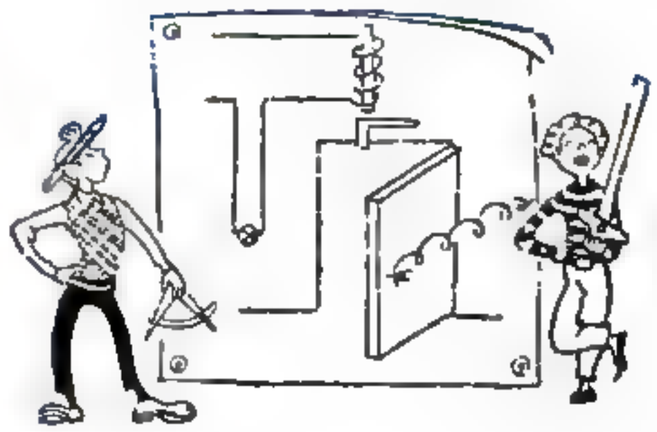
Но где найти силача, который смог бы повернуть руль этого 75-тонного гиганта? Этот силач — специальный механизм, гидравлический усилитель рулевого управления.

Не всякий кран может поднять 40-тонную платформу нового грузовика, однако и здесь гидравлика пришла на помощь. На новом самосвале установлены два гидравлических телескопических подъемника, действующие непосредственно на платформу.

Таким будет новый самосвал «МАЗ-530».

В те дни, когда вы будете читать этот номер журнала, из широко распахнутых заводских ворот с рокотом выедут первые опытные автомашины. На их радиаторе будет сверкать серебряный зубр — символ мощи грузовиков-гигантов, идущих на стройки шестой пятилетки.

Прежде всего надо придумать схему устройства для «автоматического распахивания дверей». И вот чертеж готов! Нажать кнопку — и включится электромагнит, притянет язычок, и пружина откроет дверь... (См. стр. 31.)



Мы уже сообщали о находке портфеля, наполненного загадочными бумагами, относящимися... к XXI веку. В этом номере публикуются еще некоторые из этих материалов; их подготовил к печати и прокомментировал Вася Дотошкин. Он высказал предположение, что это заготовки для научно-фантастической повести какого-то таинственного автора, пожелавшего остаться неизвестным.

ВЕЧЕР В ШКОЛЕ

Весело прошел вечер самодеятельности в 327-й школе в г. Мелитополе.

С огромным успехом прошло выступление ученика 10-го класса Васи Петрова. Для своего литмонтажа Васе удалось подобрать очень занятные отрывки из научно-популярных журналов и научно-фантастических произведений прошлого века. Всеобщий смех вызвали предсказания одного из писателей о том, что в будущем, то-есть в наше время, стихи, повести, рассказы и даже письма... будут писать автоматы?! Что автоматы будут сочинять музыку, играть в театрах и т. п. Немало посмеялись собравшиеся на вечер и над отрывками из другой научно-фантастической повести, читатели которой могли и впрямь подумать, что люди в будущем превратятся в каких-то изнеженных существ, умеющих только нажимать кнопки всевозможных автоматических устройств.

СПОРТ

МАТЧ БУДЕТ ПЕРЕИГРАН

Мы уже сообщали, что футбольная команда горьковского «Торпедо», встретившаяся 22 декабря на закрытом стадионе в г. Москве в финале розыгрыша Кубка СССР с командой минского «Спартака», опротестовала результат матча. Исход матча, как известно, решил единственный гол, забитый за 20 секунд до финального свистка левым крайним минчан Горобцом. Руководство горьковской команды в своем протесте указало, что автоматический помощник судьи, обслуживающий сектор у южных ворот, к концу игры, по всей видимости, пришел в неисправность, так как он не заметил, что Горобец был в положении «вне игры», и не дал об этом сигнала судье. Комиссия экспертов, разбиравшая заявление горьковчан, подтвердила справедливость их протеста: обследование контрольного аппарата показало, что причиной его неисправности явился пробой конденсатора.

Финальный матч будет переигран 27 декабря.

ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТ

В ОРУДе

В связи с введением с 25 января некоторых изменений в правила производства левого поворота на круговых городных магистралях мастерские ОРУДа приступили к переналадке автошоферов [1].

[1] Аппаратов для автоматического вождения машин наземного транспорта.

Из АРХИВА XXI века

ОБЪЯВЛЕНИЕ БЮРО НАХОДОК

В рейсовом автомобиле Москва—Свердловск забыт портфель с книгами: с академическими собраниями сочинений Л. Толстого, В. Шекспира, М. Горького, Ч. Диккенса [1], 40-томным собранием избранных сочинений С. Крохолева [1], новым изданием Большой энциклопедии и т. д.

Владельца портфеля просят сообщить свой адрес Управлению дальних дорожных сообщений.

[1] Видимо, в XXI веке полным ходом пошла в дело микропечать. Первые опыты по печатанию книг микрошрифтом (эти книги читались с помощью специальных сильных увеличителей) были проведены уже в наше время.

[1] Видимо, какой-то маститый писатель XXI века

РАДИОГРАММА ИЗ ИГАРКИ В БОБРУЙСК

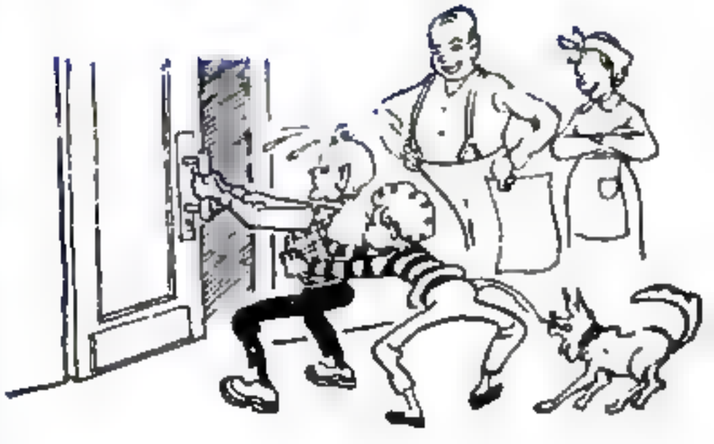
Дорогая мама!

Жаль, что тебя нет дома и приходится вести радиопередачу на звукозаписывающий аппарат. Я не очень уверен, что запись получится хорошей, — сейчас принимал душ и забыл снять с руки радиопередатчик.

Сообщаю тебе большую радость: вчера я сдал последний экзамен в ремесленном училище (сказать по правде, это было потруднее, чем экзамены в университете) и получил диплом наладчика сборочных автоматов. Первое время я буду работать с более простыми агрегатами, производящими сборку автомобилей, мотоциклов и т. п., но в дальнейшем думаю освоить наладку автоматов, ведущих монтаж счетно-решающих машин. Звони мне по радиотелефону домой после 10 часов вечера, эту неделю я буду приходить домой поздно — готовлюсь к матчу на первенство нашего города по ходьбе.

Но, как всегда, приятели все перепутали. Вместо железного стержня они вставили стальной, и магнит стал постоянным. Дверь открылась. А вот закрыться не желает.

— Нас здесь не понимают, — покосившись на соседей, сказал Белоручкин с видом непризнанного гения. — Пошли ко мне домой. Есть идея. Вася лопнет от зависти! (См. стр. 34.)



УМЕЕШЬ ЛИ ТЫ СОСРЕДОТОЧИВАТЬСЯ?

Попробуй найти все ошибки в этих примерах. Если ты управишься с этой работой менее чем за 2 минуты, это значит, что ты хорошо умеешь сосредоточиваться.

8 + 12 = 15	15 − 6 = 7	16 + 4 = 22
13 + 3 = 10	16 + 8 = 23	13 4 = 9
16 − 9 = 7	16 + 9 = 29	13 2 = 11
12 − 6 = 6	15 + 9 = 25	15 − 4 = 11
15 − 2 = 13	19 + 5 = 24	12 4 = 16
15 + 5 = 10	14 − 9 = 5	12 9 = 3
5 + 17 = 22	7 + 18 = 25	2 + 11 = 13
4 + 18 = 22	6 + 15 = 22	18 8 = 10
16 − 5 = 11	12 7 = 5	19 7 = 13
17 + 7 = 23	19 − 6 = 13	5 + 13 = 18
14 − 8 = 6	16 + 6 = 22	13 5 = 8
18 4 = 12	14 + 9 = 23	16 2 = 13
14 + 6 = 20	11 + 4 = 14	12 + 9 = 21

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ЛАБОРАНТ

...Пламенеет на груди пионера красный галстук, сверкает бежевый полированный кузов «Победы», мягко лоснится коричневая кожа ботинок, пестреют платья — мы живем в мире красок. И всюду: и в текстильной, и в меховой, и в кожевенной промышленности — больше всего применяются анилиновые краски

Эти замечательные краски окрашивают предмет не только снаружи, но и проникают в самое его вещество, как бы становятся частью самого предмета. А это особенно ценно там, где нужна долговечная, стойкая и красивая окраска. Число разных анилиновых красок достигает сейчас 2 500 и непрерывно растет.

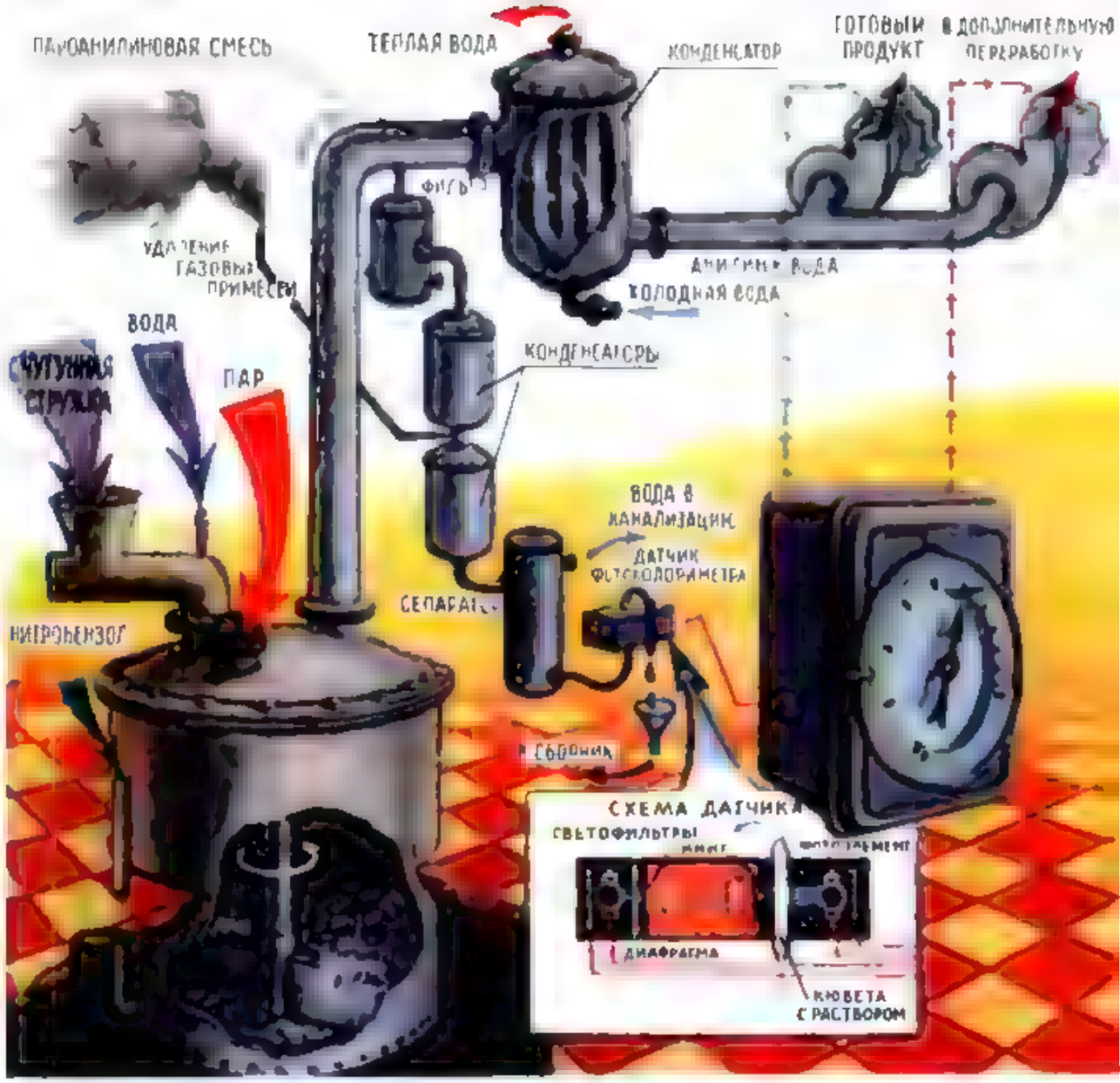
Для их производства необходимо огромное количество анилина, который является одним из основных исходных продуктов. Советским ученым удалось полностью автоматизировать сложный и трудоемкий процесс изготовления анилина. Точнейшие приборы контролируют весь рабочий цикл и ведут непрерывный анализ анилина. На рисунке на цветной вкладке вы видите один из этапов этой сложной и умной работы автоматов — проверку чистоты анилина. Ее осуществляет «автоматический лаборант» — прибор, называемый фотоколориметром.

Как он работает?

Анилин получается в результате реакции между нитробензолом и чугунной стружкой в присутствии хлористого аммония. Нитробензол, чугунная стружка, хлористый аммоний, а также вода и пар подаются в огромный бак — редуктор. Здесь они непрерывно перемешиваются. Получающийся в результате реакции анилин вместе с паром извлекается из бака. Однако к анилину примешано немного нитробензола, который не успел прореагировать. Он является вредной примесью, которой в анилине должно быть не более 0,05%, то-есть на 1 кг анилина допускается не более 0,1 г нитробензола!

Точнейший анализ содержания нитробензола в анилине ведется фотоколориметром. Очищенный от частичек чугунной стружки, грязи и разных нерастворимых материалов, пароанилиновый поток попадает в конденсаторы.

Здесь он охлаждается до определенной температуры, а выделившиеся при конденсации анилин и вода разделяются по



удельному весу в сепараторе. Вода выбрасывается в канализацию, а анилин поступает в датчик фотоколориметра.

В датчике установлены два фотоэлемента и электролампа. Один из фотоэлементов служит как бы эталоном: он освещен все время одинаково. Другой фотоэлемент отделен от лампы стеклянной трубочкой, по которой и протекает непрерывно анилин.

Если в анилине не больше 0,05% нитробензола, фотоколориметр держит включенным насос, который откачивает готовый продукт. Как только содержание нитробензола в анилине увеличится, луч света, попадающий на фотоэлемент, ослабнет. Фотоколориметр мгновенно включит другой насос, который начнет перекачивать анилин на дополнительную переработку.

По шкале прибора можно точно определять содержание нитробензола в анилине.

Так работает в химической промышленности лишь один из многих автоматов, освобождающих людей от тяжелой работы и производящих ее быстрей и точней, чем человек.

Научный сотрудник Института органических полупродуктов и красителей имени Ворошилова
Г. КОРЕЦКИЙ

Зеленая фабрика

Фабрики

День и ночь на всей Земле работают удивительные зеленые фабрики: деревья, кустарники, травы, водоросли. Их по справедливости можно называть фабриками жизни. Ведь жизнь невозможна без кислорода, а без растений не было бы кислорода в атмосфере Земли.

Это зеленые растения за многие сотни миллионов лет насытили воздух нашей планеты кислородом. Это они каждый день, каждый час пополняют убыль этого кислорода, все время идущего на дыхание бесчисленных живых существ — от крохотных микробов до человека.

Говорят, что Солнце — источник жизни. Но живительную энергию Солнца запасают, накапливают для нас растения. Зелеными ладонями своих листьев они ловят солнечные лучи. В таинственных лабораториях клеток с помощью солнечной энергии идут сложные химические процессы создания органических веществ. Могучая сила Солнца как бы консервируется в веществах. Она и в белках, и в клетчатке, и в витаминах, и в сахаре, и в смолах, и в жирах. Даже залежи каменного угля — это склады солнечного света и тепла, собранные росшими когда-то гигантскими папоротниками, хвощами и криптомериями.

Сплетенные древесные корни в наших лесах — хранители плодородия. Они задерживают влагу в почве и постепенно, словно из копилки, отдают ее озерам, ручьям и рекам.

Дерево служит жизни и после того, как умрет. Опавшие листья, истлевающие стволы и ветви превращаются в перегной, обогащают почву запасами питательных веществ для других растений, для вновь рождающихся зеленых друзей человека. Посмотрите на рисунок: он показывает, каков множество богатств извлекаем мы из дерева.

Рис. М. САФРОНОВОЙ

ПРОДАЕТ «Автомат»...

МОНЕТНИК
БУНКЕР
ЗВЕЗДОЧКА
ХРАПОВИК
МОНЕТОПРОВОД
МИКРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
ЭЛЕКТРОМАГНИТ
ВОЗВРАТ
ЛОТОК ПРИЕМА
КАССА
СЕТЬ

АВТОМАТ
ТЕТРАДЬ ШКОЛЬНАЯ

Рис. С. Наумова

ЗАВОД, КОТОРЫЙ ПРОИЗВОДИТ КОСМИЧЕСКИЕ ЧАСТИЦЫ

ЦЕХ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТА

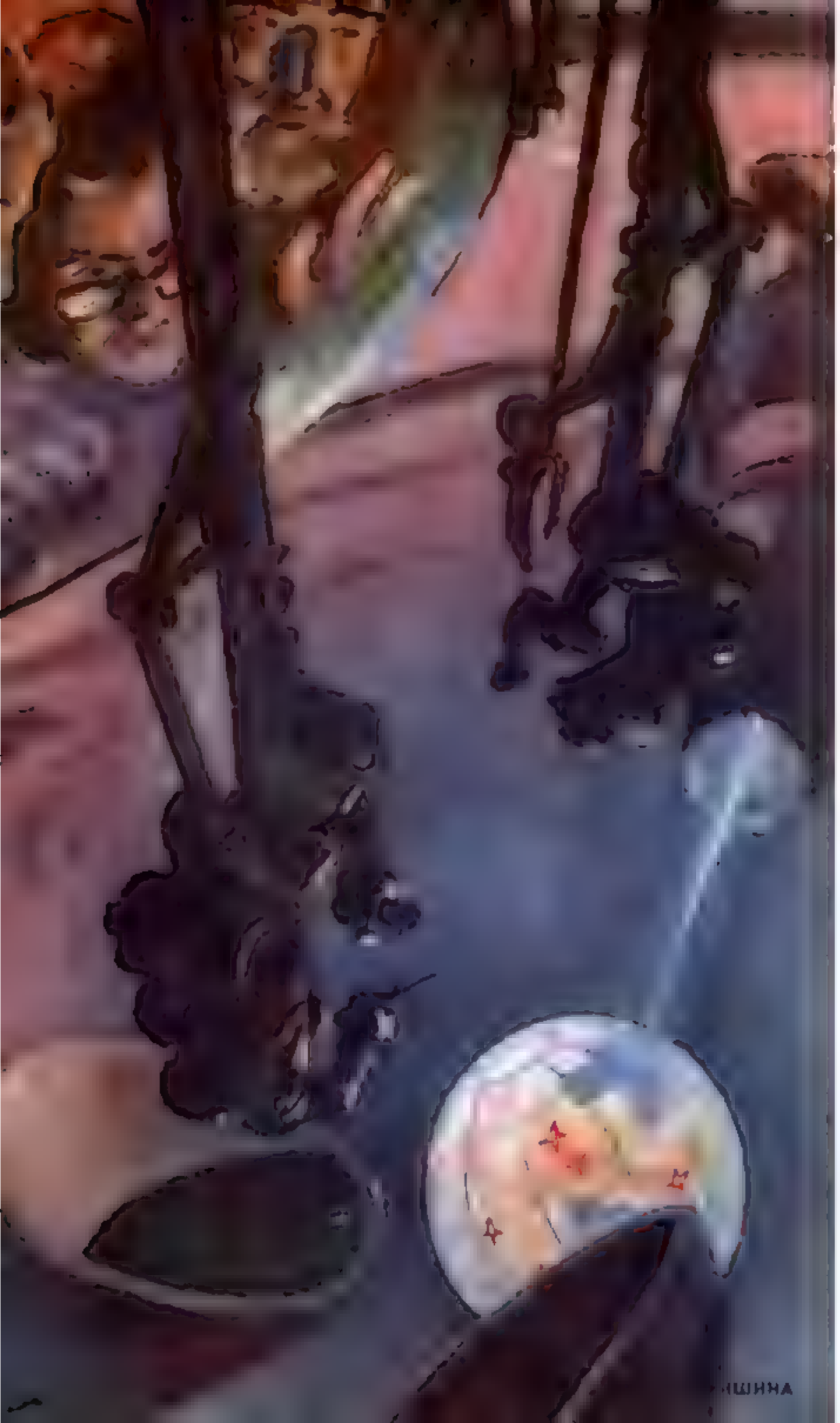
АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ВАКУУМНЫЙ ЦЕХ

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ЦЕХ

ВЫХОД ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11



Литературный сценарий
научно-фантастического фильма

Василий Соловьев **Рис. Л. Смехова**

К зданию президиума Академии наук мчатся автомашины.

Летят вертолеты.

Солидные люди медленно поднимаются по парадной лестнице. Всех встречает секретарь президиума — представительная, сдержанная молодая женщина.

— Почему меня оторвали от дела? Что случилось? — спрашивает у нее академик Забродин.

Она только загадочно улыбается:

— Чрезвычайное происшествие, Федор Платоныч.

Из очередной машины выскакивает расторопный Алимкулов.

— Рада видеть вас, — идет ему навстречу женщина, — но журналисты не приглашены на совещание...

— Настоящие журналисты не ждут приглашения, — восклицает Алимкулов, целуя руку женщины, — настоящие журналисты угадывают сами, где им надо быть!

И, прицеливаясь на ходу объективом фотоаппарата, он устремляется навстречу Градову и Бахареву, которые выходят из машины.

— О-о, вас подняли с постели, Алексей Павлович! Что за чрезвычайное происшествие?

— Если даже вы не знаете, голубчик, откуда знать мне? — хмуро отзывается старик.

По лестнице спускается академик Забродин.

— Очень рад видеть вас, уважаемый Алексей Павлович, — говорит он, протягивая руку Бахареву. — Как ваше здоровье?

— Прихварываю помаленьку, но в мои годы это неизбежно, — отвечает профессор.

Они жмут друг другу руки, потом отступают на один шаг и церемонно раскланиваются — корректность противников.

— Вы не могли бы уделить мне двух минут? — спрашивает Забродин, поддерживая Бахарева за локоть.

— С удовольствием, уважаемый Федор Платоныч! — расшаркивается Бахарев.

Они сходят по лестнице вниз и направляются в одну из пустынных аллей парка. В тени акаций останавливаются, и Забродин сразу, без обиняков, начинает:

— Время идет, а дело ни с места. Мы упустим выгодное взаимное расположение Земли и Венеры. И тогда экспедицию снова придется отложить...

— Экспедиция имеет смысл только в одном случае: если она посвящена ИЗУЧЕНИЮ ЖИЗНИ НА ВЕНЕРЕ! — отчеканивает Бахарев. — А изучать жизнь планеты, не опускаясь на нее, как предлагаете вы, изучать жизнь сквозь НЕПРОНИЦАЕМЫЙ ОБЛАЧНЫЙ СЛОЙ — НЕВОЗМОЖНО!

— И все же нам с вами необходимо прийти к единому мнению. Договориться, наконец! — терпеливо настаивает Забродин.

— Нам? Договориться?! — изумляется Бахарев. — О чем? О том, что на Венере нет жизни? И вы думаете, она исчезнет, жизнь на Венере, если мы с вами договоримся?.. Да если все человечество «договорится» до такой нелепости, на Венере ничто не переменится.

— Нелепая, трагикомическая ситуация, — с удивлением качает головой Забродин. — Вы всю жизнь отдали подготовке межпланетных перелетов. И теперь, когда время первого вылета в космос

Продолжение Начало см. в № 3.

пришло, вы, именно вы, Алексей Павлович, оказались главной преградой в этом деле.

— Почему я? Я в меньшинстве. Голосуйте, и ваш проект будет принят.

— Пока мы с вами не придем к единому мнению и не подпишем заключения комиссии... правительство не утвердит никакого проекта! — всердцах кричит Забродин, потеряв всякую выдержку.

И, может быть, только для того, чтобы досадить ему, Бахарев спокойно, тихо и внятно заключает разговор:

— Ракета должна лететь не ВОКРУГ Венеры, а НА Венеру!

Старый профессор поворачивается и быстро уходит.

Большой металлический ящик. Он стоит на красном бархате стола президиума. За столом, кроме президента, только двое — Мажид и Лешка.

Когда последние из прибывших на совещание — Забродин и Бахарев — усаживаются в противоположных концах зала, президент поднимается. Он явно взволнован и даже смущен. Он хочет что-то сказать, но раздумывает или не находит нужных слов. Потом молча открывает ящик и вынимает из него сначала... пук грязной ваты... потом глыбу каменного угля.

Участники совещания недоуменно переглядываются.

Президент разъединяет куски угля, из которых сложена глыба, и вынимает... шар — загадочную находку шахтеров. Нервно посмеиваясь, говорит:

— Прошу... поглядеть на этот шарик и... пощупать его руками.

Покрытый черными крапинками шар тускло поблескивает при свете люминесцентных ламп.

Шар передают из рук в руки.

Те, к кому он попадает, выражают на лицах вежливую заинтересованность. С подчеркнутой добросовестностью осматривают шар, гладят его, царапают ногтем, стучат костяшками пальцев и... передают дальше. И снова все начинается сначала. Лишь иногда слышится бормотание:

— Шар как шар... Тяжелый... Цельнолитой, вроде ядра...

Когда шар попадает в руки Бахарева, старик «взвешивает» его и недовольно спрашивает:

— Для того нас и вызвали сюда, чтобы шариком играть? Во всяком случае, зачем здесь понадобились астрономы?

Градов переглядывается с президентом, предвкушая эффект, который вызовет разъяснение. Однако президент не спешит удивить аудиторию. Он только говорит:

— Я затрудняюсь сказать заранее, кто окажется здесь нужнее — астрономы, палеонтологи, геологи или представители любой другой науки. Я не знаю, кого больше всех заденет это событие.

— Какое событие? К чему игра в таинственность? — нетерпеливо спрашивает Забродин.

— Товарищ Градов, доложите нам о результатах предварительного исследования шара,— просит президент и садится на свое место.

— Академик Ефремов утверждает, что металл, из которого выплавлен шар, является для него... загадкой. Технология получения такого сплава не известна нашей науке, — так начинает Градов.

Бахарев, который хотел уже было передать шар дальше, вырывает его из очередных рук и прижимает к груди.

— Во всяком случае... металл шара обладает целым рядом свойств невероятных. Например, он абсолютно непроницаем для жестких рентгеновских лучей, непроницаем для ультразвука, не плавится при пяти тысячах градусов... — продолжает Градов.

— Позвольте, позвольте! — перебивает Бахарев. — Не торопитесь и начните сначала. Прежде всего: что ЭТО и откуда ОНО взялось?

...Ло шест... удивил я Верхоглядкина
...я вам
...я ... точки зрения ... точке
...мой. Мировое открытие! Только для
...вист ... охранится в ... в тайне! (См. стр. ...)

— Для того мы все здесь и собрались, чтобы СООБЩА ответить на эти вопросы, — смеется президент и обращается к шахтерам: — Кто из вас расскажет, товарищи?

— Могу я, — с готовностью дергается Леша. Но Мажид «осаживает» приятеля.

— Я расскажу, — неторопливо поднимается он.

В просторном помещении секретариата толпятся многочисленные газетчики.

Распахивается дверь, за которой происходило совещание. Выходит президент.

— Магнитофон, кинооператора! Немедленно! — приказывает он и обращается к газетчикам: — Товарищи, нужен только один из вас.

— Значит, я! — тотчас выходит вперед Алимкулов.

Все засмеялись, но возражать не стали.

Вспыхивает «мигалка». Объекты фотоаппаратов направлены в сторону двери, из которой выходят Бахарев с Мажидом. В руках старика шар, который он теперь не хочет отдавать никому. Старый профессор выглядит ошеломленным, помолодевшим и счастливым.

Президент берет под руки Бахарева и Забродина и направляется к выходу.

По улицам города мчится вереница легковых автомашин. И мы слышим голос Бахарева:

— Кажется, что удивительного может произойти в век атомной энергии и счетных машин, в век строительства искусственных спутников Земли и подготовки межпланетных экспедиций? Оказывается, удивительное может случиться и в такой век. Может! Случилось!

Машина президента. На переднем сиденье — президент и Забродин.

На заднем — Бахарев и Алимкулов.

Старый профессор вкладывает в руки журналиста шар:

— Шар как шар, что же тут необыкновенного, не так ли, голубчик? — спрашивает он. — Но есть основания думать, что он попал в угольный пласт во времена образования угля на Земле.

— Триста миллионов лет назад?! — изумляется Алимкулов и невольно отдергивает руки.

— А могли на земном шаре триста миллионов лет назад быть люди? — спрашивает Бахарев.

— В каменноугольный период? Нет. Обезьян даже не было, — неуверенно отзывается журналист, привыкший задавать вопросы, но уж никак не отвечать на них. — Хвощи были. Папоротники древовидные были... Стегоцефалы были... А шар сделали люди?

— Не могли же стегоцефалы отлить шар! — кричит старик. — Откуда он взялся, голубчик? Откуда?

— И вы не знаете? Кто знает? Он знает? — журналист указывает на Забродина.

— И я не знаю, — оборачивается к ним Забродин. — Я знаю только одно: шар не мог пролежать в земле триста миллионов лет. По одной простой причине: триста миллионов лет назад его никто не мог сделать. Слишком неправдоподобно!

— Для вас! — азартно говорит Бахарев.

— Почему только для меня?

Бахарев вместо ответа вкладывает загадочный шар ему в руки.

— Шара не может быть, а он есть. Вот он. Чувствуете, какой тяжелый? Смотрите на него!

— Предпочитаю не верить своим глазам и рукам, чтобы не поверить в чудеса, бога и черта! — говорит Забродин, возвращая шар Бахареву.

— Вот-вот! — смеется в ответ Бахарев. — Чувствуете, как шар требует себе места в наших теориях? В какой из них ему найдется местечко, а, Федор Платоныч?

— Вы догадываетесь, откуда шар взялся? — поворачивается к Бахареву президент.

— Каждый из нас догадывается... и каждый по-своему! — уклончиво отвечает Бахарев. — О своем предположении я... не решаюсь сейчас сказать, оно слишком... невероятно. Кстати, мы приехали.

Машина останавливается.

Эти бурные сутки исследователи загадочного шара воспринимали как нечто нереальное. Каждый из них в отдельности и все вместе то впадали в задумчивость, строя всевозможные предположения, то начинали бурно спорить.

Так было и сейчас.

Загадочный шар в руках молодцеватого и по-военному подтянутого профессора. Он осторожно кладет шар под жерло мощной «кобальтовой пушки».

Остальные участники «чрезвычайного совещания» наблюдают за ним через большое смотровое окно из другого помещения. У всех возбужденное состояние. Все настороженно ждут чего-то неожиданного, невероятного.

— Попробуем гамма-лучами! — говорит молодцеватый профессор, выходя к остальным. Он садится за небольшой пульт перед смотровым окном. — Для «кобальтовой пушки» шар окажется прозрачным, как хрусталь, и мы увидим, что в нем есть. Полторы тысячи грамм-эквивалентов радия! Сейчас эти «полторы тысячи грамм-эквивалентов радия» что-то приоткроют в загадке шара...

Профессор переводит пластмассовый рычажок, и тотчас на его пульте вспыхивает маленький красный глазок. Слышится легкое гудение.

— Радиоактивный кобальт из бункера транспортируется в пушку! — говорит профессор.

Зеленая лампа над пушкой в этот момент мигает и гаснет. Вместо нее вспыхивает красная лампа.

Нервное напряжение туманит лица ученых.

— Просвечивание началось! — объявляет профессор.

Кинооператор снимает пульт, пушку, шар под ее жерлом...

Крутятся катушки магнитофона. Звукооператор записывает малейший шорох, который сопровождает это необыкновенное «совещание».

Карандаш Алимкулова лихорадочно скользит по листкам блокнота.

Мажид и Лешка, захваченные всем происходящим, скромно притулились на одном стуле.

Профессор берется за рычаг, собираясь прекратить облучение.

Стрелка хронометра на пульте завершает минутный круг.

— Удвоите экспозицию, профессор! — тихо просит его президент.

— Помилуйте! — обижается профессор. — В природе нет вещества, которое оказалось бы непрозрачным для гамма-пучка такой мощности!

Однако он ждет, пока стрелка хронометра сделает еще один минутный пробег.

Вместо красной лампы над пушкой опять вспыхивает зеленая.

— Проявите пленку, — распоряжается профессор.

Лаборант в белом халате несет кассету с пленкой в проявочную.

— Если в шаре что-то есть, мы сейчас увидим! — уверенно обещает профессор.

Открывается дверь лаборатории. С мокрой пленкой в руках входит лаборант.

Профессор — руководитель института — первым глядит пленку на просвет.

— Пожалуйста, — не совсем уверенно говорит он, протягивая пленку Бахареву.

Пленка. На засвеченном непроницаемо-черном фоне фотопленки — четкая белая «тень». Так что же это: шар или ядро? Есть что-нибудь внутри?

— Нашлось в природе вещество, непроницаемое и для гамма-лучей, — улыбается президент руководителю Института радиоактивных веществ.

— Фантастика! — соглашается тот.

Пленка идет по рукам. Слышатся разочарованные возгласы.

— А не пора ли, товарищи... вспомнить о моем институте? — спрашивает в это время молодой ученый, который из скромности не сказал до сих пор ни слова.

— Ускоритель на сто миллиардов электрон-вольт? — говорит президент, глядя на Забродина, Бахарева и Градова.

— Поехали! — машет рукой Градов.

Машины длинной вереницей мчатся по ночным улицам города. В небе сияет Луна. Летят поперек извечного движения звездной сферы «фонарики» искусственных спутников. Их теперь много — новых планет, изготовленных на заводах.

Спор не прекращается и в машинах.

— Определенно в шаре что-то есть! — кричат из одной.

— Устали глаза — вот мы и начинаем видеть, что нам хочется! — возражают из другой.

— А что нам хочется видеть? Вы знаете?

Темнеет силуэт большого здания, в котором разместился «ускоритель». Вереница машин останавливается у его подъезда.

Нетерпеливой студенческой толпой ученые проходят через двери с тамбуром, идут по глухому длинному коридору. Все одеты в белые халаты и прозрачные пластикатовые полукомбинезоны...

Двойные двери. Видно, как толсты стены помещения.

Все, что творилось в доме Белоручкина в эти три дня, покрыто страшной тайной и мраком неизвестности... (См. стр. 40.)

Молодой и застенчивый руководитель института сидит перед небольшим смотровым окном с очень толстыми свинцовыми стеклами. Он подает сигнал на пульт управления «ускорителем». В ответ согласно мигают многоцветные огоньки.

Мажид разгоревшимися глазами заглядывает в смотровое окно.

Через толстые стекла видны горячая камера и металлические «лапы» манипулятора, которые свешиваются в камеру откуда-то сверху.

Нажимается кнопка.

Под «лапами» в камере появляется наш загадочный шар.

Руководитель установки продевает пальцы в кольца рычагов манипулятора.

— Разрешите начинать? — обращается он к президенту. — Я готов.

— Да, да, Владимир Николаевич! — кивает ему президент. — Вы здесь хозяин, мы гости.

Руководитель установки производит руками движения, которые со стороны кажутся странными, даже магическими.

Через смотровое окно видно, как оживают «лапы» горячей камеры. Одна из них хватает рычаг, торчащий из стены, и двигает его в сторону. Открывается круглое отверстие. Тотчас же на противоположной стене камеры засветилось голубое яркое пятно. «Лапы» берут шар и устанавливают его в голубом луче. В середине голубого пятна на стене появляется прозрачная тень шара. И на ней отчетливо видно...

Шар полый! И в нем что-то есть!

Ученые еще плотнее сбиваются у смотрового окна.

По краю тени шара светится более прозрачный ободок, а в середине темнеет четкий силуэт какого-то продолговатого предмета.

— Внутри шара еще один шар, — бормочет Градов, — а в том шаре что-то лежит.

Работают руки ученого. Движутся рычаги манипулятора.

Движутся металлические «лапы» в камере, поворачивая шар в мощном голубом луче.

Вдруг из недр камеры слышится щелчок, и возникает легкое шипение.

Владимир Николаевич окидывает тревожным взглядом приборы... Нажимает рычаг...

В камере пропадает голубой луч, но шипение не прекращается. Оно даже усиливается.

— Что случилось? — спрашивает президент.

— Не знаю. Я уже остановил «ускоритель»...

— Это он шипит! Шар шипит! Он дрожит! — восклицает Мажид.

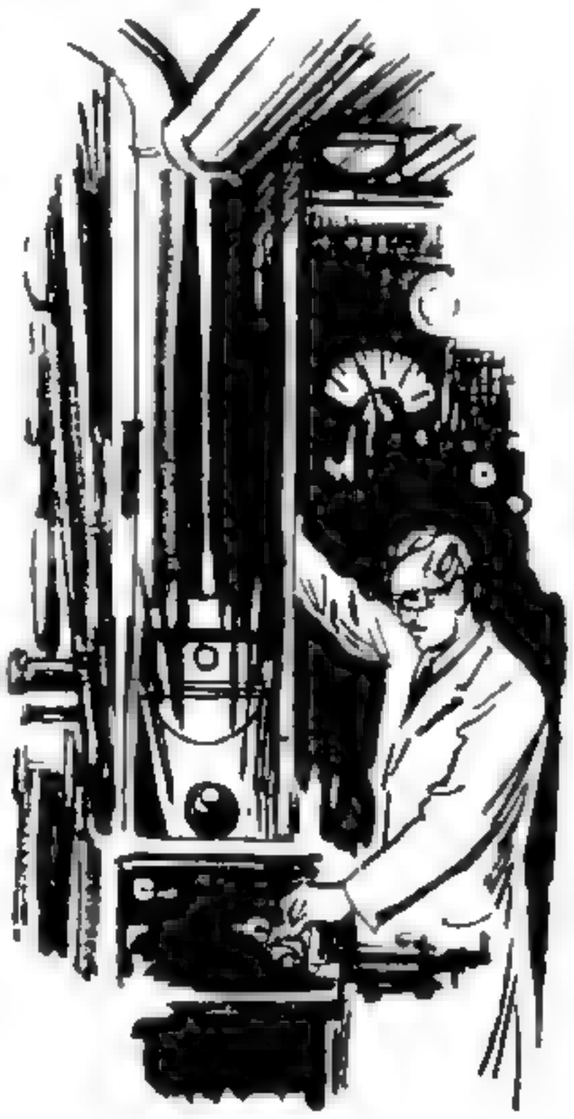
— А вдруг это бомба! — шепчет Лешка, оттаскивая товарища от смотрового окна.

Мажид вырывает руку. Однако на некоторых участников «совещания» замечание Лешки производит впечатление. Они начинают отходить от смотрового окна.

«Лапы» манипулятора расходятся в стороны и выпускают шар. Он действительно дрожит... потом начинает дымиться.

— Горячая камера находится под землей, в бетонированном колодце, — поясняет Владимир Николаевич малодушным, — мы заглядываем туда через перископ.

Но... теперь только он сам, президент, Бахарев, Забродин, Градов и Мажид остались у смотрового окна.



Тесно сдвинув головы и прижавшись носами к стеклу, они жадно глядят и ждут... ждут того, что называется чудом.

С резким шипением шар вдруг выбрасывает из себя струю голубых мелких искр.

Люди невольно закрывают глаза, отшатнувшись. А когда открывают их...

В камере лежат две половинки шара. Вернее, на две половинки распалась толстая металлическая «скорлупа» шара. А из ее недр выкатился... новый шар. Он пестро и очень ярко раскрашен.

— Оператор! Кинооператор, снимайте! — кричит президент.

— Да, да, я сейчас... заело! — бормочет оператор, вытягивая руки с камерой.

Все уже устыдились минутной слабости и кидаются к смотровому окну.

— Газ, который был в шаре, не улетучился? — тревожно спрашивает Бахарев. — Для науки сейчас дорого все! Вплоть до погасших искр!

— Нет, нет, состав газа и его количество мы узнаем! — заверяет его Владимир Николаевич, который поглядывает кругом, не скрывая торжества и гордости за свою мощную технику.

— Смотрите! Смотрите! — кричит Забродин. — Ведь это изображение какой-то планеты!

Раскрашенный шар во весь экран. Должно быть, его краски светятся — так они выразительны и ярки.

— Уберите свет! — просит президент.

Свет гаснет. В темноте шар сияет маленькой самосветящейся и прекрасной планетой. Океаны, моря и синие реки, материки, покрытые долинами и горами, — все это непривычных очертаний. Поражает отсутствие густой зелени на этой планете. Бледная желтозеленая краска, однако, разлилась по южному и северному полушарию и господствует на планете. Она захлестнула даже полюса! Планетка охвачена координатной сеткой. Но... то, что должно быть цифрами и надписями, не имеет привычного вида арабских или римских цифр и начертаний букв известных на Земле алфавитов!

— Это Марс? — слышен голос потрясенного Градова.

— Нет, голубчик, — отвечает голос Бахарева.

— Венера?

— О нет! — уверенно отвечает Бахарев.

— Вы можете назвать эту планету? — слышен сарказтический голос Забродина.

— Да, — отвечает Бахарев. — Такой была наша Земля триста миллионов лет назад. Это Земля!

Кто-то щелкает выключателем, и вспыхивает свет.

— Земля?! — ошеломленно переспрашивает Градов.

— Откуда она взялась? Не стегоцефалы же сделали шар!..

(Продолжение следует.)

Дотошкин, приглашенный в гости Белоручкиным и Верхоглядкиным, потрясен до основания. Чудеса начались еще в передней, когда в действие вступил «самоснимать калош и шляп» и когда вешалка бодрым человеческим голосом спрашивать о его здоровье, сказала «Добро пожаловать!» и посоветовала мыть руки перед едой (См. стр. 47.)

ШКОЛА ЮТа

Расписание

ЗАНЯТИЙ
НА ДЕКАБРЬ 1956 года

Литературное наследство — Лев Толстой — Солнце—тепло.

В мастерской — А. Храмов — Одна антенна на две программы. П. Орешкин — Съемка под водой; Паяльная лампа. Н. Любимов — Автомат в теплице.

Задачник конструктора.

Музей ЮТа — Механизмы П. Л. Чебышева.

Доска отличника — Сельские механизаторы — очерк А. Светова.

Экскурсбюро — Экскурсия на завод в море — проводит А. Смирнягина.

Клуб ЮТа — Подготовка к новогодней елке (механизмы и украшения). Б. Рябикин — Электрический спор (рассказ-загадка).

Юнтехсправка — цветной код; **Библиотека** — Г. Остроумов — «Повесть о машине», И. Н. — «Книга об улитках».

Бригада содействия учителю — В. Сорокин — Самодельное фотореле; Л. Горев — Опыты с фотореле. Занятия кружков: **Хорошее отношение к вещам; Сделай для младшего.**

На переменах: «В одной лаборатории», игры, кроссворды, задачи, головоломки

ЛЕВ ТОЛСТОЙ—

популяризатор науки и техники

Великий русский писатель Лев Николаевич Толстой много занимался вопросами воспитания и образования. В своем имении Ясная Поляна он организовал школу для крестьянских детей. Он преподавал в этой школе, составлял для детей учебники, книги для чтения. Толстой был одним из образованнейших людей своего времени. Он читал научную литературу по всем почти отраслям знания, в частности живо интересовался точными науками: физикой, химией. Следы этого интереса можно найти почти во всех его произведениях. В «Анне Карениной», например, рассказывая о занятиях одного из героев романа, Левина, Толстой упоминает о классических книгах Тиндаля по физике, над которыми размышлял Левин.

Толстой писал познавательные рассказы, например: «Как в городе Париже починили дом», «Куда девается вода из моря», «Кристаллы», «Сырость», «Разная связь частиц», «Отчего в мороз трещат деревья», «Лед, вода и пар», «Дурной воздух», «Газы», «Как делают воздушные шары», «От скорости сила» и еще множество других.

Здесь мы приводим один из научно-художественных рассказов Льва Николаевича Толстого.

СОЛНЦЕ — ТЕПЛО

(Рассуждение)

Выйди зимой в тихий морозный день в поле или в лес и посмотри кругом себя, и послушай: везде кругом снег, реки замерзли, сухие травки торчат из-под снега, деревья стоят голые, ничто не шевелится.

Посмотри летом: реки бегут, шумят; в каждой лужице лягушки кричат, бубулькают; птицы перелетывают, свистят, поют; мухи, комары вьются, жужжат; деревья, травы растут, махаются.

Заморозь чугун с водой: он окаменеет. Поставь замороженный чугун в огонь: станет лед трескаться, таять, пошевеливаться; станет вода качаться, булькн пускать; потом, как станет кипеть, загудит, завертится. То же делается и на свете от тепла. Нет тепла — все мертво; есть тепло — все движется и живет. Мало тепла — мало движения; больше тепла — больше движения; много тепла — много движения; очень много тепла — и очень много движения.

Откуда берется тепло на свете? Тепло от солнца.

Ходит солнце низко зимой, стороною, не упирает лучами в землю, и ничто не шевелится. Станет солнышко ходить выше над головами, станет светить в припор к земле, — отогревается все на свете и начнет шевелиться.

Станет снег осаживаться, станет отдувать лед на реках, польется вода с гор, поднимутся пары из воды в облака, пойдет дождь. Кто это все сделает? Солнце. Оттают семечки, выпустят ростки, зацепятся ростки за землю; из старых кореньев пойдут побеги, начнут расти деревья и травы. Кто это сделал? Солнце.

Встанут медведи, кроты; очнутся мухи, пчелы; выведутся комары, выведутся рыбы из яичек на тепле. Кто все это сделал? Солнце.

Разогреется в одном месте воздух, подымется, а на его место пойдет воздух похолоднее, — станет ветерок. Кто это сделал? Солнце.

Поднимутся облака, станут сходиться и расходиться, — ударит молния. Кто сделал этот огонь? Солнце.

Вырастут травы, хлеба, плоды, деревья; насытятся животные, напитаются люди, соберут корму и топлива на зиму; построят себе люди дома, построят чугунки, города. Кто все приготозил? Солнце.

Человек построил себе дом. Из чего он его сделал? Из бревен. Бревна вырублены из деревьев; деревья вырастило солнце.

Топится печка дровами. Кто вырастил дрова? Солнце. Ест человек хлеб, картофель. Кто вырастил? Солнце. Ест человек мясо. Кто выкормил животных, птиц? Травы. А травы вырастило солнце.

Человек строит каменный дом из кирпича и известки. Кирпич и известка обожжены дровами. Дрова заготовило солнце.

Все, что людям нужно, что идет прямо на пользу, все это заготовляется солнцем, и во все идет много солнечного тепла Потому и нужен всем хлеб, что его растило солнце и что в нем много солнечного тепла. Хлеб греет того, кто его ест.

Потому и нужны дрова и бревна, что в них много тепла. Кто закупит дров на зиму, тот закупит солнечного тепла, и зимой, когда захочет, то и зажжет дрова и выпустит тепло солнечное себе в горницу.

А когда есть тепло, то есть и движение. Каков ни на есть движение — все от тепла, — либо прямо от солнечного тепла, либо от тепла того, которое заготовило солнце: в угле, в дровах, и в хлебе, и в траве.

Лошади, быки возят, люди работают, — что их двигает? Тепло. А откуда они взяли тепло? Из корма. А корм заготовило солнце.

Водяные и ветряные мельницы вертятся и мелют. Кто их двигает? Ветер и вода. А ветер кто гонит? Тепло. А воду кто гонит? Тепло же. Оно подняло воду парами вверх, и без этого вода не падала бы книзу. Машина работает, — ее движет пар; а пар кто делает? Дрова. А в дровах тепло солнечное.

Из тепла делается движение, а из движения тепло. И тепло и движение от солнца.

Хорошее отношение к вещам

ПОЯС

1

КАРМАН

2

НИЗ БРЮК

3

СКЛАДКА

4

1. РУКАВ

2. ВОРОТНИК

3. СПИНА

4. ПЕРЕД

1

2

3

4

5

БИБЛИОТЕКА

„ПОВЕСТЬ О МАШИНЕ“

Автомобиль замедлил ход, вильнул к тротуару и встал. Ворча что-то себе под нос, вылезает шофер из кабины, поднимает капот и заглядывает в мотор. Неполадка...

Такую сцену каждому приходилось наблюдать не раз. И почти всегда тут же неожиданно появляется целая стайка шумливых ребят. С лицами, горящими от любопытства, тянутся они на цыпочки, чтобы заглянуть под капот, на двигатель.

Их интерес понятен. Каждому хочется узнать, как может небольшой с виду мотор так быстро мчать тяжелый грузовик.

Но много ли увидишь из-за спины озабоченного шофера! Да если и увидишь, много ли узнаешь! Мотор ведь виден снаружи. А самые главные его части внутри. Но даже у счастливчика, которому довелось посмотреть разобранный мотор, останется тысяча вопросов: «как» и «почему».

Да только ли автомобильный мотор пленяет ребячьи умы! Какая машина ни появись на улице, всегда ее окружают ребята, и новые вопросы — «как» и «почему» — возникают в их умах.

А где найти ответ на эти вопросы?

Знающий человек не всегда по соседству. В книге — но в какой? Есть ли такая книга, где рассказано о самых разных машинах, о том, почему их главные части — валы, рычаги, шестерни, подшипники — сделаны так, а не иначе, о том, как проектируют инженеры машины, как испытывают их?

Да, такая книга есть. Называется она «Повесть о машине». Написал ее писатель З. Перля.

Живо и интересно построил автор книгу. В ней множество занимательных историй: о часах в которых был скрыт целый кукольный театр, и о диковинном механизме, шагающем, как лошадь; о загадочной аварии на океанском пароходе и об изобретательности советского токаря; о двигателе, поставившем в тупик ученых, и об увлекательной погоне за миллионной долей секунды.

И каждая из этих историй поучительна. Они рассказывают о непроторенных путях, которыми движется мысль изобретателя и инженера, о рождении и развитии механизмов, составляющих современные машины, о том, чем живут лаборатории ученых-машиноведов.

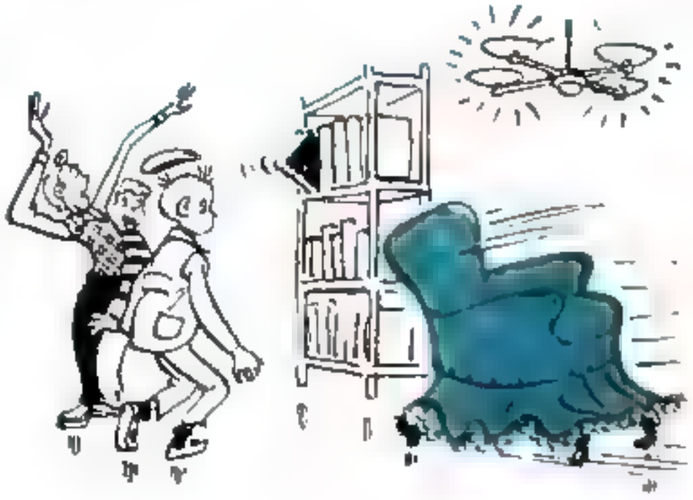
Одна из семи глав книги повествует об истории создания шлифовальной машины для изготовления зеркального стекла.

Здесь автор показывает, как связаны друг с другом все отрасли техники, как разрешают инженеры встающие перед ними задачи, как думают они о том, чтобы огромная машина была послушной

Зажгись! — приказал Белоручкин, и в столовой зажегся свет.

Ко мне! — скомандовал Боба, и кресло, словно послушная собака, поползло к нему.

«Всадник без головы!» — воскликнул хозяин и книга сама, слегка нагнувшись, выдвинулась из книжной полки! (См. стр. 17.)



воле человека. Эта интересная глава позволяет молодому читателю как бы окунуться в мир, где создается новая техника.

В последней части книги читатель уже со знанием дела знакомится с несколькими главными представителями великого мира техники. Здесь он встретит машины, помогающие получать металл, машины, строящие другие машины, комбайн, убирающий хлеб, автомат, разделывающий рыбу, «семейство» станков, изготовляющих обувь, машины, переплетающие журналы, учебники.

В этой книге говорится только о машинах, но со страниц ее встает перед читателем образ их творца — человека пытливого, умного и упорного. И поэтому не только знанием основ машиноведения пополнится память каждого, прочитавшего книгу З. Перля. Юному читателю передастся и тот беспокойный творческий дух, который живет в сердцах славных создателей техники.

Понятен и прост язык книги. Хороши в ней рисунки — живые, наглядные, сделанные с выдумкой.

Каждый, кого тянет заглянуть под открытый капот автомобиля кто задумывался над тем, как удивительно быстро и точно выполняют машины свою работу, как замечательно искусство инженеров — строителей машин, должен познакомиться с этой книгой. И уже совсем обязательно прочесть ее юному технику, который сам строит пусть маленькие, но действующие машины.

Прочти эту книгу, и в следующий раз, когда ты с товарищами вновь остановишься у какой-либо машины, ты сможешь уверенно ответить на многие из этих вечных вопросов — «как» и «почему».

Г. ОСТРОУМОВ

КНИГА ОБ УЛИТКАХ

Широко распространенному моллюску — улиткам посвятил книгу французский ученый Жан Кадар. Исследовав особенности организма и образ жизни улиток, Жан Кадар сообщает много любопытного об этих, казалось бы, хорошо известных животных.

Улитки чувствительны к холоду и не переносят температуру ниже — 10°. 6—7 месяцев в году они проводят в спячке, углубившись в землю и плотно прикрыв «дверь» своего домика. Питаются улитки листвой, корой деревьев, цветами и даже бумагой и мелом.

На языке улитки много зубоподобных наростов, покрытых рогозым веществом. Расположены они в 200 рядов, в каждом из которых 128 зубов, а всего 25 600! У улитки есть одно легкое, в спокойном состоянии она делает три вдоха и выдоха в минуту, причем сила ее выдоха такова, что заставляет колебаться пламя свечи.

Интересный орган улитки — щупальца, или «рожки», как их обычно называют. Это органы чувств. Ими улитка видит, слышит, обоняет, распознает вкус, осязает. Установлено, что зрение, слух и чувство вкуса у улитки развиты слабо, а обоняние — очень хорошо. В опытах она распознавала запах дыни на расстоянии 15 см. Ее «рожки» чрезвычайно чувствительны, и малейшее прикосновение тончайшей былинки заставляет их втягиваться. Именно поэтому улитка не решается высовываться из своего домика во время сильного дождя.

Физическая сила улитки совершенно не соответствует ее величине и весу. Имея вес около 20 г, она может без заметного усилия нести на своем «домике» 200-граммовую гирю, поднимая, таким образом, груз в 10 раз больше своего веса.

Представьте себе силача, спокойно переносящего около тонны груза при собственном весе в 80 кг!

Еще более необыкновенной кажется сила тяги улитки: «запряженная в тележку», она везет груз, в 200 раз превосходящий ее собственный вес!

Улитка хороший акробат. Она может без малейшего для себя вреда «прогуливаться» по лезвию бритвы.

Улиток можно употреблять в пищу. В них в 20 раз больше витамина С, чем в сливочном масле. Ежегодная «добыча» улиток во Франции достигает 8 млн. кг.

И. Н.

МУЗЫКА И МАТЕМАТИКА

Как говорит предание, однажды, проходя мимо кузницы Пифагор был удивлен странным музыкальным соотношением звуков, производимых ударами кузнецов. Прислушавшись, он понял, что интервалы между тонами ударов соответствовали кварте, квинте и октаве. Попросив молотки, он взвесил их, и оказалось, что веса молотков, дававших октаву, квинту и кварту, были равны, соответственно, $^1/_2$, $^2/_3$ и $^3/_4$ веса самого тяжелого молотка.

Великий ученый и не подозревал, что открытое им соотношение (правда, несколько уточненное) ляжет в основу теории музыки.

ЗАМОК БРАМА

Механик Джозеф Брама изобрел в 1784 году трудно открываемый замок.

Этот замок, выставленный в окне лондонского магазина с объявлением о награде в 200 фунтов стерлингов тому, кто откроет его, пролежал около 70 лет. Его сумел открыть лишь в 1851 году американец Тоббсон, провозившись над замком 16 дней

УДИВИТЕЛЬНОЕ СРАВНЕНИЕ

Чтобы наглядно показать прогресс, достигнутый за полвека в изучении вселенной, астроном Поль Кудерк прибегнул к поразительному сравнению. Предположим, что все известные астрономам к 1900 году области вселенной отображены на плане площадью в 1 кв. м. Если бы мы хотели отобразить в том же масштабе известные и измеренные к 1950 году пространства вселенной, нам потребовалась бы карта, равная по своей площади поверхности Земли

ОТКРЫТИЕ ПРАЧКИ

Флотация металлов была открыта случайно, когда одна женщина в Денвере (США) решила вымыть мешки из-под руды и применила для этого мыльную воду. В поднявшейся на поверхность пене были обнаружены свинец и цинк.

ДВЕНАДЦАТИЛЕТНИЙ УЧЕНЫЙ

Выдающийся французский математик Алексис Клеро в возрасте десяти лет уже знал высшую математику, в двенадцать лет сделал свое первое научное открытие, а в восемнадцать лет стал адъюнктом Парижской Академии наук

— А это робот! — словно конферансье, объяснил Белоручкин. — Он может встать на четвереньки, подать обед, отвечать на любые вопросы, решить любую задачу

В пределах пяти классов средней школы, — осторожно вставил Верхоглядкин

— спеть песню, станцевать «Яблочко» и съесть кило мороженого! — продолжал Боба

(См. стр. 50)

В ОДНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

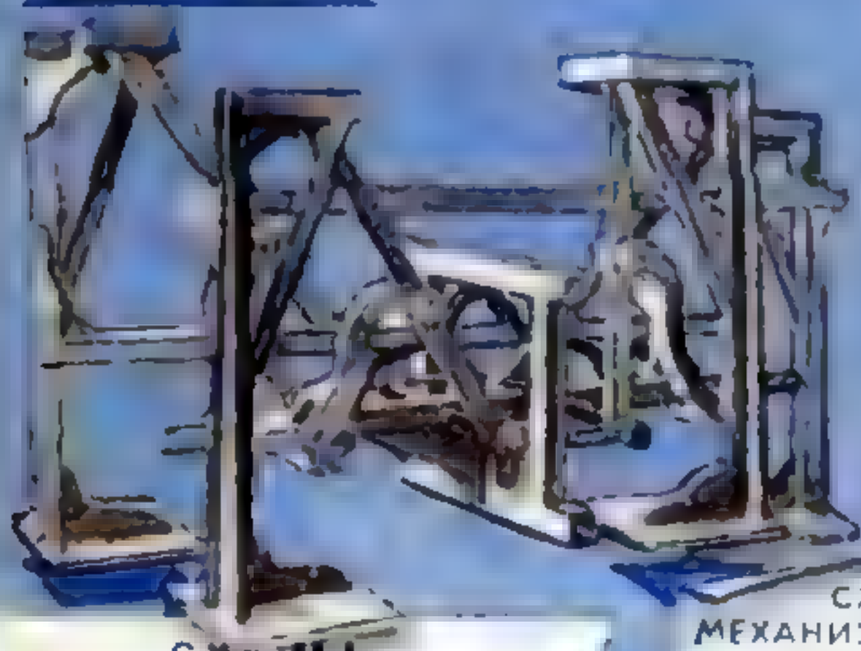
Внимательно рассмотрите рисунок и ответьте на следующие вопросы:

1. К какому примерно часу дня относится рисунок? 2. Восточнее или западнее Москвы расположена эта лаборатория? 3. Нравится ли повару здешний кипяток? 4. В каком примерно районе находится лаборатория? 5. Есть ли в ней радиоактивные изотопы? 6. Что находится в кожухе, на котором стоит сосуд с жидкостью? 7. Какой ток, переменный или постоянный, подведен к лабораторному столу? 8. Есть ли в лаборатории щелочно-земельные элементы? 9. Щелочь или кислота содержится в стакане на лабораторном столе? 10. Какой элемент содержится в веществе, внесенном в горелку? 11. Давно ли занимается слесарным делом лаборант? 12. Куда начал двигаться — вниз или вверх — подъемник с весами? 13. Раствор какого вещества содержится в банке на лабораторном столе?

Рис. В. Сиэмпэ

МУЗЕЙ ЗОТ

Механизмы П. Л. Чебышева



ПЕРЕСТУПАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ (СТОПОХОДНАЯ МАШИНА)

СХЕМА

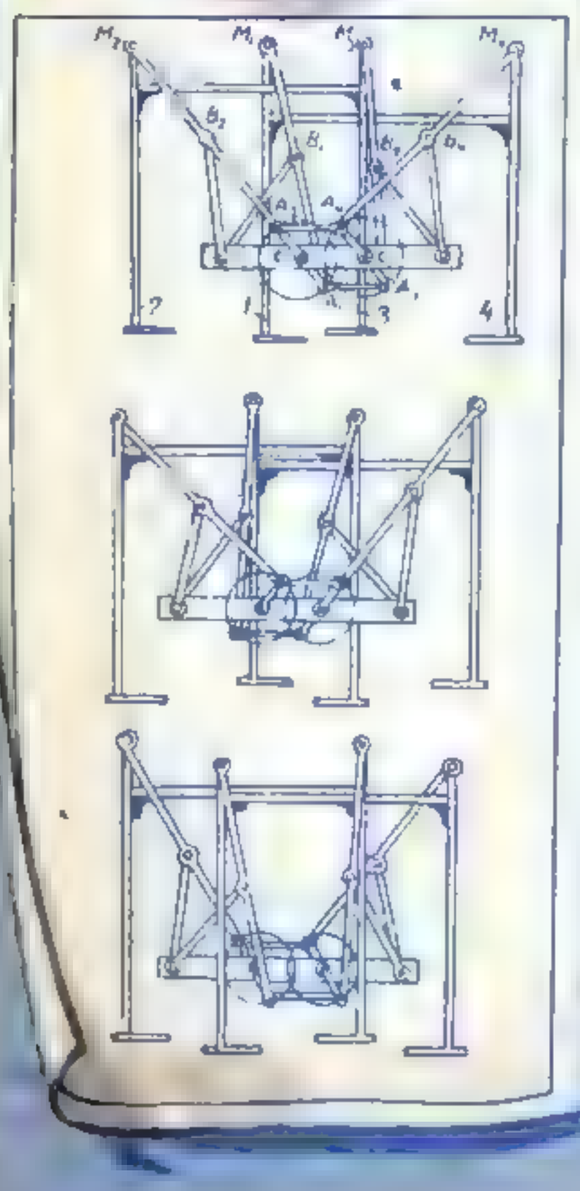
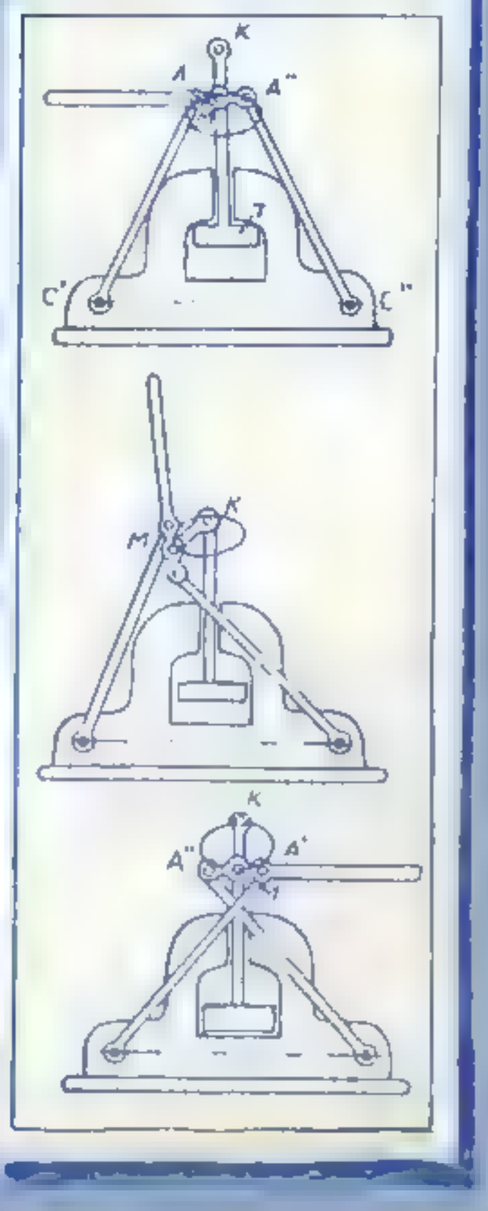
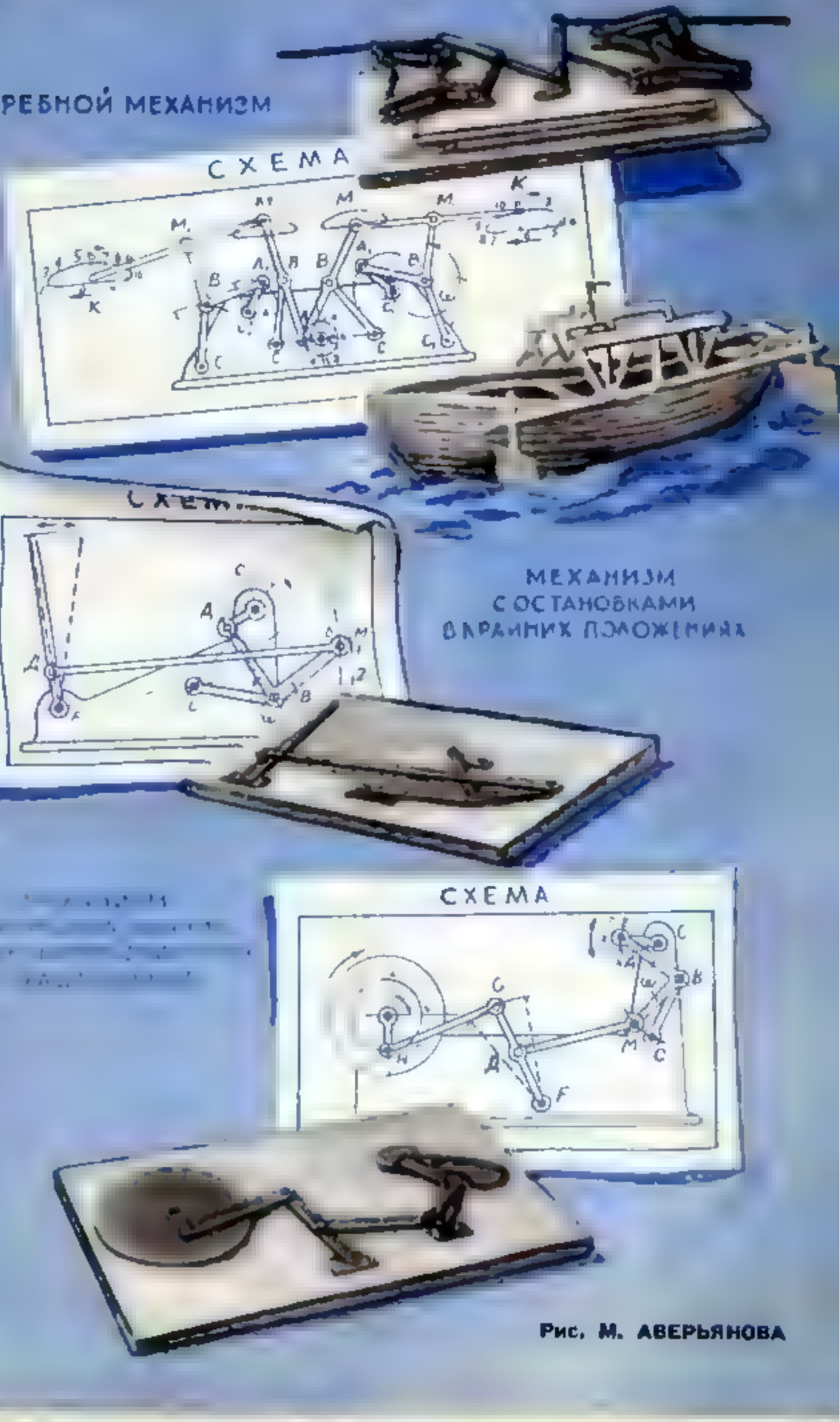


СХЕМА МЕХАНИЗМА ПРЕССА



ГРЕБНОЙ МЕХАНИЗМ



СХЕМА

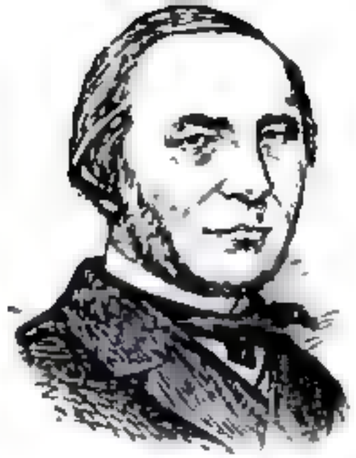
МЕХАНИЗМ С ОСТАНОВКАМИ ВЫСШИХ ПОЛОЖЕНИЯХ

СХЕМА

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

Рис. А. РЕШЕТОВОЙ

МЕХАНИЗМЫ П. Л. ЧЕБЫШЕВА



ЧЕБЫШЕВ Пафнутий Львович (1821—1894).

Сегодня в музее ЮТа мы вам покажем очень интересные механизмы. Они называются шарнирно-рычажными, потому что составлены из разных рычагов, соединенных шарнирами. Такие механизмы в технике можно встретить везде.

Паровоз, экскаватор, швейная машина, автомобиль, станок-автомат — да, пожалуй, любая сложная машина включает в себя какой-либо рычажный механизм. Много замечательных механизмов было изобретено П. Л. Чебышевым, гениальным русским математиком и механиком. Один из создателей науки о механизмах, человек, который создал теоретический аппарат для расчета движения хитроумных механических сочленений, Чебышев сам был и замечательным инженером. Его всегда интересовало практическое применение полученных формул и результатов исследований. Множество механизмов, изобретенных Чебышевым, вошло в жизнь и используется в различных машинах. Зачастую ученый сам брался за инструменты и строил модели своих механизмов (смотри рисунок на цветной вкладке).

МЕХАНИЗМ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КАЧАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ВО ВРАЩАТЕЛЬНОЕ

Перед вами одна из моделей Чебышева. Это пример решения задачи о том, как превратить качательное движение рычага во вращательное. Ведущим в механизме является рычаг AC′. За одно полное качание (прямой и обратный ход) этого рычага звено KH делает полный оборот.

Если точно выдержать размеры, то модель этого механизма, как и все прочие, можно построить самим и использовать их для демонстрации на уроках физики и машиноведения.

Делать их лучше всего из металла, но подойдут и плексиглас и многослойная фанера.

В точках K, F, C и C′ оси рычагов закреплены в подставке

Размеры звеньев: $AB = BC = BM = 1$; $AC' = 0{,}545$; $MD = 1{,}61$; $FD = 0{,}71$; $GF = 1{,}33$; $GH = 1{,}36$; $KH = 0{,}39$.

Расстояния между неподвижными точками: $CC' = 1{,}325$; $CF = 1{,}6$, $C'F = 2{,}6$; $KF = 2{,}11$; $CK = 3{,}29$

Угол ω (омега) рычага ABM равен 80°.

Здесь размеры звеньев даны в так называемых относительных величинах. Как ими пользоваться? Предположим, за единицу принята величина отрезка длиной 150 мм. Тогда длина звена GH будет равна $150 \times 1{,}36 = 204$ мм, а расстояние между точками C и C′ $= 150 \times 1{,}325 = 198{,}75$ мм и т д

После того как изготовлены все звенья механизма, размещение их на подставке не представляет большого труда.

Чтобы модель хорошо работала, звено KH следует делать в виде массивного диска — маховичка, иначе в мертвых точках звено KH придется подталкивать.

МЕХАНИЗМ ПРЕССА

Следующий механизм — модель пресса. Работает такой пресс не хуже гидравлического.

Сложное движение шатуна A′A″ (ведущее звено) преобразуется в поступательное движение ползуна T.

Оси C′ и C″ неподвижны.

Размеры звеньев: $KM = 0{,}211$; $A'A'' = 0{,}198$. Расстояние $C'C'' = 1{,}105$

Чем длиннее свободный конец шатуна, тем меньшее усилие надо затрачивать при прессовке.

ШЕСТИЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ С ОСТАНОВКАМИ В КРАЙНИХ ПОЛОЖЕНИЯХ

Видали вы когда-нибудь такую машину, чтобы колесо крутилось, а рычаг, соединенный с колесом, стоял в то же время на месте? Больше того: постоял, постоял, потом повернулся и снять остановился, но уже в другом положении? Наверно, не видели. А такой механизм можно построить, только соединять колесо с рычагом надо определенным образом через систему промежуточных рычагов. Вот посмотрите на такое устройство.

Особенность этого механизма заключается в том, что при непрерывном вращении кривошипа AC′ звено DF совершает колебательные движения с остановками в крайних положениях.

Механизмы с остановками широко используются в машинах-автоматах.

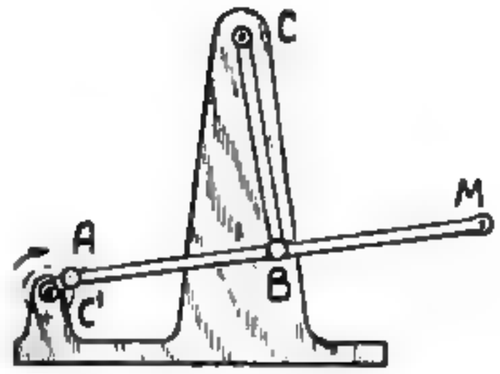
Размеры звеньев: $AB = BC = BM = 1$; $AC' = 0{,}43$; $MD = 3{,}34$, $DF = 0{,}41$

Расстояние $CC' = 1{,}15$; $CF = 1{,}47$; $C'F = 2{,}51$.

Угол ω в рычаге ABM равен 265°.

ГРЕБНОЙ МЕХАНИЗМ

Грести надо уметь. Неумелого гребца видно издалека — во все стороны от лодки летят брызги. Весла то зарываются глубоко в воду, то скользят и шлепают по поверхности. В лодку, изображенную на рисунке, мог садиться любой: гребцу надо было только крутить рукоятки, расположенные по правому и левому борту, а весла сами работали по всем правилам. На этой лодке установлен гребной механизм Чебышева



При вращении кривошипа AC′ весло погружается в воду, совершает гребок, потом почти отвесно выходит из воды, совершает путь по воздуху, а затем снова без плеска погружается в воду. Весло закреплено в точке K ведомого звена MM_1K.

Размеры звеньев: $AB = BC = BM = A_1B_1 = B_1C_1 = B_1M_1 = 1$; $AC' = 0{,}297$; $A_1C_1' = 0{,}528$; $MM_1 = 1{,}275$; $MK = 1{,}6$.

Расстояния между неподвижными точками: $CC' = 0{,}765$; $C_1C_1' = 1{,}21$; $C'C_1' = 1{,}335$; $CC_1 = 1{,}3$. Угол ω в звеньях $M_1B_1A_1$ равен 270°.

К этому механизму можно пристроить дополнительно механизм превращения качательного движения во вращательное: например, тот, с которым вы уже знакомы. Тогда гребцу не надо будет крутить рукоятки: приводить в движение лодку он сможет с помощью качающегося коромысла.

ПЕРЕСТУПАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ

Тачку без колеса, казалось бы, представить себе невозможно. Однако такая бесколесная тачка существовала. Она исправно ходила по дороге и переносила грузы. Именно «ходила» и «переносила», потому что в ней применялось устройство, названное Чебышевым «стопоходящей машиной». Движения ее «ног» удивительно напоминают движения ног животного.

Если корпус $CC'C_1'C_1$ потянуть вперед или назад, механизм «пойдет». Пока ноги 1 и 4 неподвижны, ноги 2 и 3 движутся вперед, как и корпус. Когда начнет подниматься первая пара ног, вторая станет на землю и будет стоять, пока первая пара проделывает свой путь по воздуху.

Размеры звеньев: $A_1B_1 = B_1C = B_1M_1 = A_2B_2 = B_2C = B_2M_2 = A_3B_3 = B_3C_1 = B_3M_3 = A_4B_4 = B_4C_1 = B_4M_4 = 1$.

$A_1C' = A_2C' = A_3C_1' = A_4C_1' = 0{,}355$; $CC' = C_1C_1' = 0{,}785$; $A_2A_4 = A_1A_3 = C'C_1' = 0{,}634$.

Звено A_1C' жестко соединяется со звеном A_2C', а звено A_3C' — со звеном A_4C'.

Наша экскурсия по музею подходит к концу.

Разрешите на прощание задать вам вопрос. На рисунке изображен один из механизмов Чебышева. Как будет вести себя точка M механизма, если звено AC′ вращать в направлении часовой стрелки? (См. рисунок вверху.)

— Ну, робот, — с риском для жизни решил задать вопрос Дотошкин, — чему равен квадратный корень из двадцати пяти?

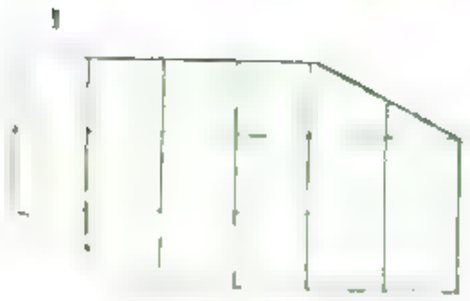
Робот задумался, виновато почесал голову и плаксиво сказал:

— А мы этого еще не проходили! (См. стр. 54)

„Недостаточно знать все теоремы и правила, необходимо уметь владеть ими...“

П. Л. ЧЕБЫШЕВ

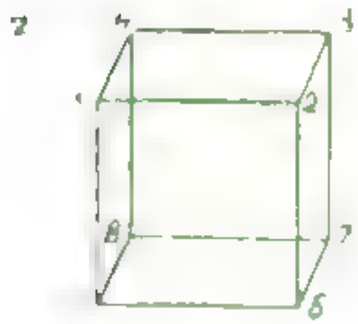
Задачник конструктора



МАСЛОПРОВОДЫ

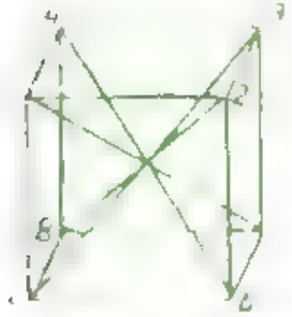
На рисунке изображена система трубопроводов для перекачки масла из бака **А** в бак **Б** насосом.

Надо решить задачу: как дополнить эту систему (маслопроводами и запорными вентилями), чтобы, **не меняя направления работы насоса,** получить возможность перекачивать масло не только слева направо, но и справа налево (из бака **Б** в бак **А**).



ЗАДАЧИ ЧЕРТЕЖНИКА

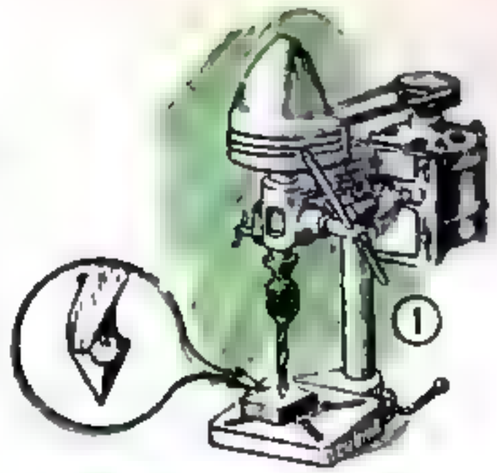
1. Разрежьте фигуру на две части так, чтобы из них можно было составить квадрат.



2. Ребра куба сделаны из проволоки, причем ни одно из них не получилось двойным. Каково наименьшее число отрезков проволоки, необходимое для решения задачи?

Предположим, что из проволоки сделаны не только ребра куба, но и его диагонали. Каким в этом случае окажется наименьшее число необходимых отрезков проволоки?

3. В каждой из трех фигур содержится одна из двух фигур, показанных слева. Найдите их и заштрихуйте занятую ими площадь.



ВСЕ ЛИ ПРАВИЛЬНО?

На рисунке изображен настольный сверлильный станок в пяти положениях.

Первое положение — сверло вот-вот вонзится в стальную плитку, чтобы проделать в ней сквозное отверстие.

Второе — двигатель выключен, шпиндель станочка (его рабочий вал) что-то вдавливает — запрессовывает — внутрь небольшого отверстия какой-то детали.

Третье — предстоит высверлить отверстие в цилиндрической металлической болванке.

Четвертое — отрегулирована глубина сверления с помощью установленного на шпинделе станочка ограничителя **а**.

Пятое — двигатель выключен, вместо сверла вставлено долото, которым долбят в деревянной колодке отверстие под шип.

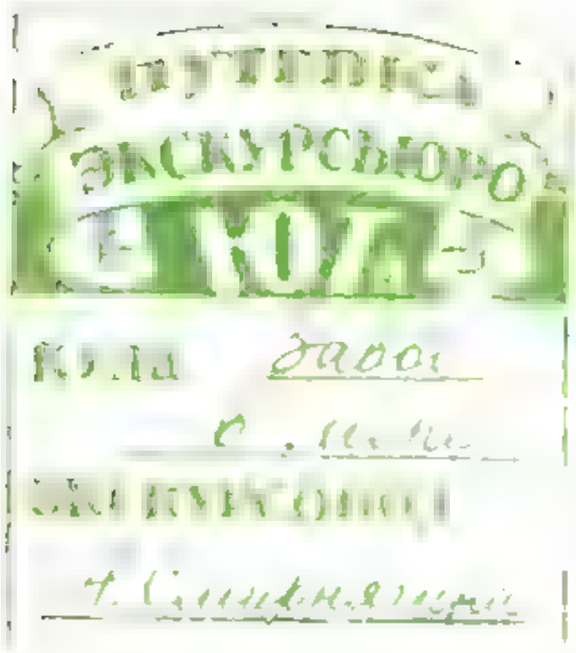
Во всех пяти положениях имеется шесть ошибок. В первом — две, а в остальных по одной.

Найдите их!

СКОЛЬКО ТРЕУГОЛЬНИКОВ?

1) Сколько треугольников в фигуре слева?

2) Сколько треугольников можно построить, соединяя точки прямыми линиями (рис. справа)?



ЗАВОД БЕЗ АДРЕСА

У завода, на который мы собираемся пойти, нет постоянного адреса. Известно одно: он находится где-то в морях Дальнего Востока. Этот завод — судно, на котором в море изготовляют консервы из крабов, поднятых на борт из морских глубин.

Дальний Восток! Это край несметных богатств и ярких природных контрастов. На территории его столкнулись Сибирь и Южная Азия, суровый холод и жара. Это столкновение породило необычайно пестрый животный и растительный мир края: гималайский медведь и верблюд, тигр и северный олень, сибирская ель и вьющиеся лианы, кедр и береза уживаются здесь совсем рядом.

И даже холодное, угрюмое море, почти везде замерзающее и, казалось бы, безжизненное, удивляет невероятным изобилием рыбы и необычайных морских животных.

КАМЧАТСКИЙ КРАБ

Один из наиболее интересных и удивительных обитателей морей Дальнего Востока — камчатский краб. По сравнению с черноморскими крабами, легко умещающимися на ладони, — это великан. Он весит более 2 кг и, распластавшись, занимает квадратный метр площади.

Плоское дискообразное тело краба покрыто толстым зеленовато-бурым панцырем. От него во все стороны расходятся восемь длинных конечностей.

Мясо краба нежное, приятное на вкус. Оно содержит много иода и фосфора — веществ, необходимых для нормальной деятельности организма человека.

Крабовые заводы вначале строили по берегам дальневосточных морей. Но краб быстро портится, в переработку шли лишь животные, пойманные недалеко от берега. Чтобы использовать колоссальные запасы сырья открытого моря, и решили сделать заводы плавучими, разместив их на судах.

Ба! Да это младший брат Белоручкина!

— Ты не задохнешься под этим колпаком? — спросил его Дотошкин. — Сколько конфет тебе обещано за мучения?

— Ничего он не получит! — закричал Белоручкин. — Он не выполнил условий договора! (См. стр. 61)

На этих заводах до последнего времени лишь отдельные трудоемкие операции — например, срыв панцыря — выполняли машины. Сейчас, когда краболовная флотилия стоит в порту и ждет первых весенних дней, чтобы снова выйти в море, на заводах страны успешно готовятся к внедрению комплексной механизированной линии. Совершим экскурсию в близкое будущее — на переоборудованный плавучий завод, где весь процесс разделки краба и изготовления консервов будет механизирован.

ЛОВЕЦКИЙ ЦЕХ

Поднимемся по трапу на судно и пройдем в носовую часть его нижней палубы. Здесь расположился ловецкий цех.

Первое впечатление: некуда даже ступить. Вся палуба завалена сетями с шевелящимися крабами. Еще бы, ведь за сутки завод успевает переработать 26 тыс. крабов!

В распоряжении каждого судна-краболова 8—10 мотоботов. Чуть свет они расходятся от корабля на много миль во все стороны в поисках крабов. Дело в том, что крабы, отыскивая пищу, ползают по морскому дну большими стаями — косяками. Нелегко с мотобота заметить «тропинку» крабового стада. По нескольку раз опускаются на дно сети. Богатый опыт помогает крабовикам найти след морских «путешественников». На глубине от 8 до 100 м ставятся сети, которые преграждают крабам путь, подобно изгороди. Длина такой изгороди более 1,5 км.

Сети остаются в море на сутки и больше. Чтобы потом найти их в бескрайном просторе, к ним привязывают высокие деревянные вешки с флажками. Когда мотобот вновь явится к своим сетям, они уже будут наполнены крабами. Краболовы поднимают улов на мотобот, и он мчится к кораблю-заводу.

Вот он подплыл к судну. Заработала лебедка, огромный тюк с крабами поднялся в воздух и опустился на палубу. Теперь надо быстро выпутать крабов из сетей и рассортировать.

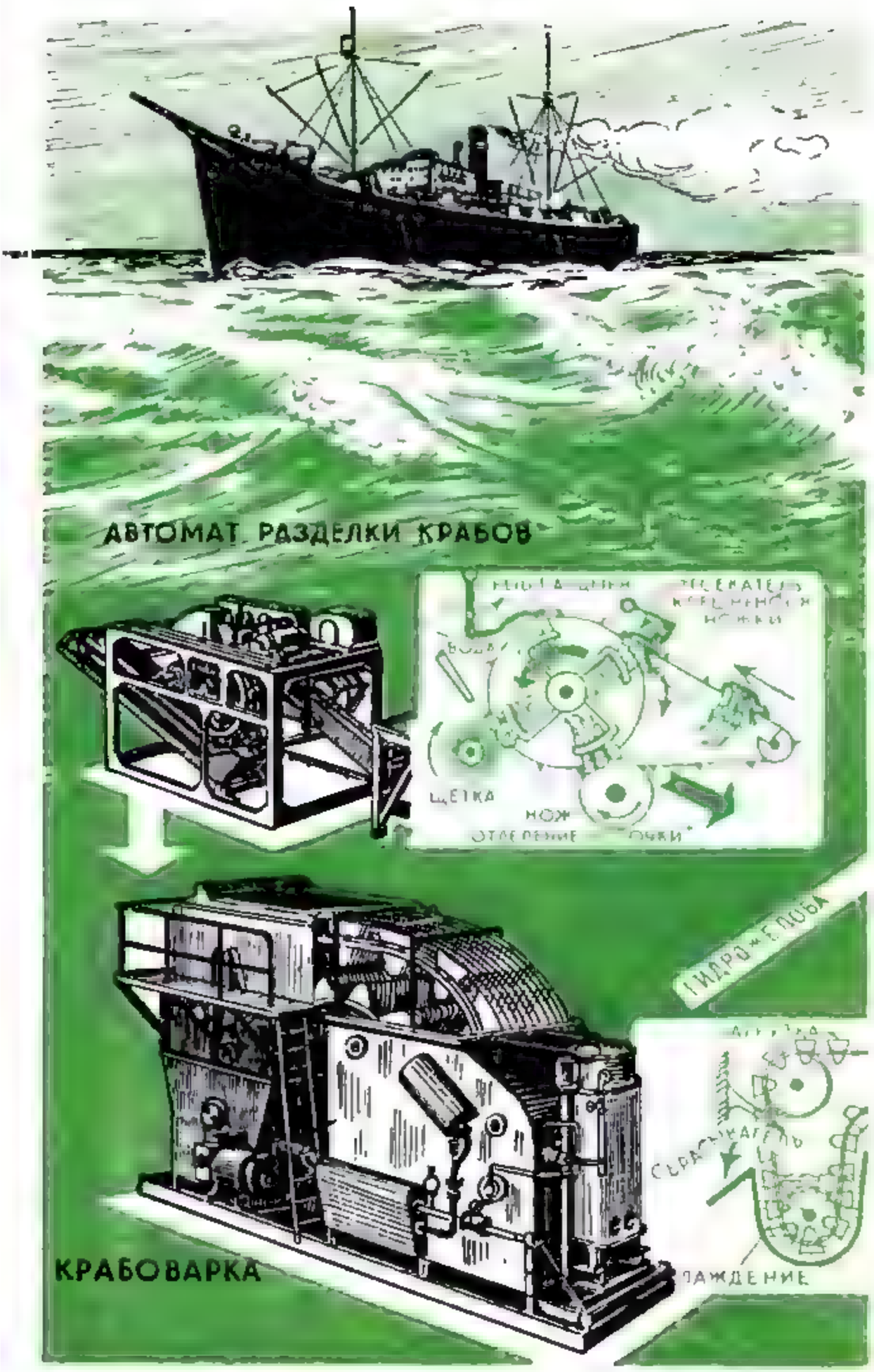
Пригодные для консервирования крабы передаются транспортером из ловецкого цеха на верхнюю палубу — в цех переработки. Поднимемся туда и мы.

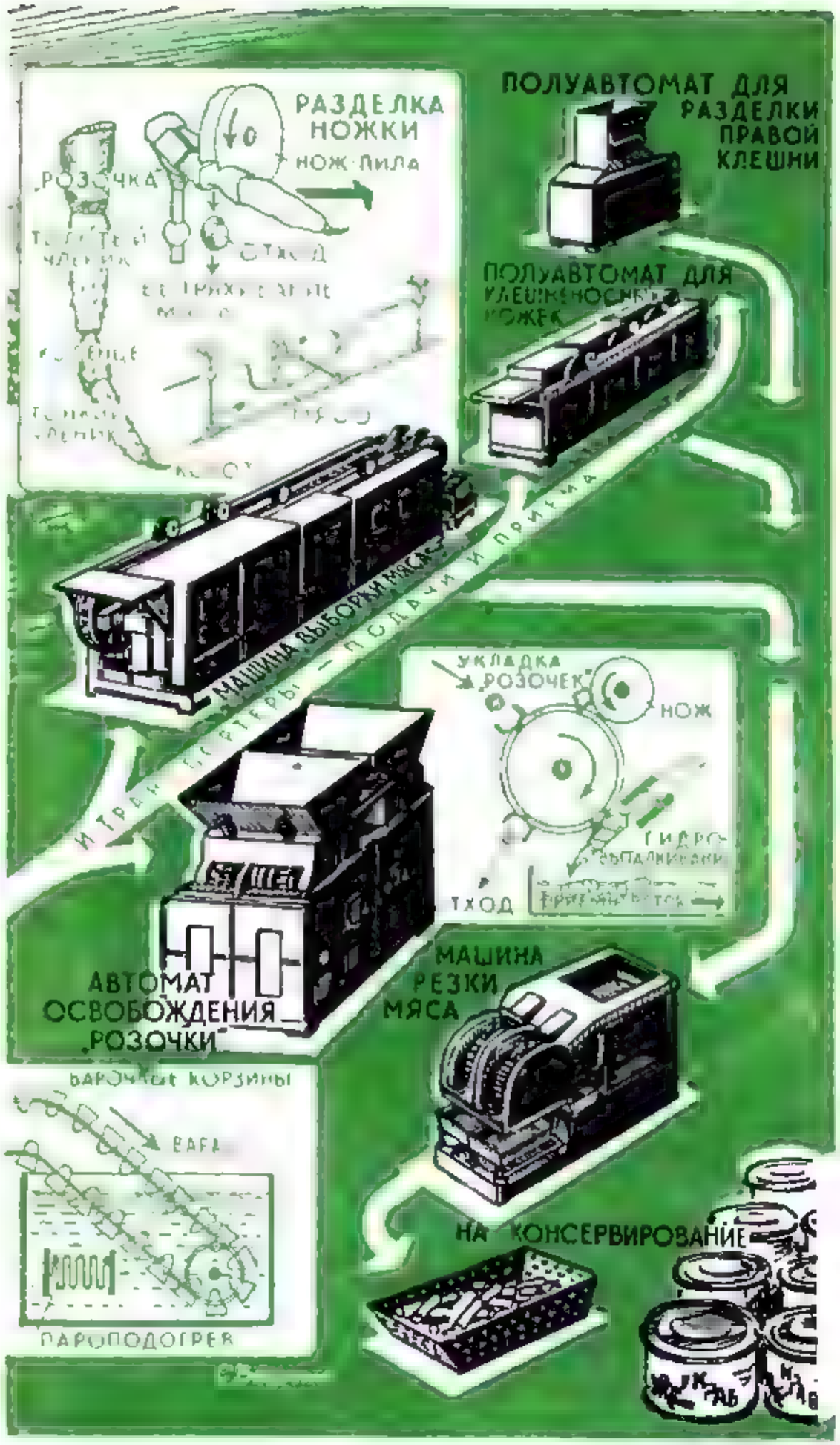
АВТОМАТ «РАЗДЕВАЕТ» КРАБА

Мы на верхней палубе. Свободно гуляет здесь ветер. Вдоль стены протянулись ряды машин, непрерывно двигаются ленты конвейеров, журчит вода в руслах гидрожелобов, передающих крабовое мясо от машины к машине. Автоматы-счетчики на каждой машине учитывают, дозируют мясо, прежде чем передать его в гидрожелоб или на конвейер. Обратите внимание на общий гидротранспортер. Он собирает продукцию со всех агрегатов и уносит ее уже в рассортированном виде в консервный цех, который расположен посредине судна в закрытой части.

Первым в линии стоит станок-автомат, который срывает с крабов панцырь и срезает конечности: ведь в пищу идет лишь мясо, заключенное в ножках.

Мы видим, как транспортер поднимает крабов из ловецкого цеха и передает на приемный стол автомата. Особый механизм быстро отсекает ножки с клешнями. И вот краб уже переме-


АВТОМАТ РАЗДЕЛКИ КРАБОВ
ЩЕТКА
НОЖ
ГИДРО-СМЫВ
КРАБОВАРКА
ОХЛАЖДЕНИЕ


РАЗДЕЛКА НОЖКИ
НОЖ-ПИЛА
ПОЛУАВТОМАТ ДЛЯ РАЗДЕЛКИ ПРАВОЙ КЛЕШНИ
ПОЛУАВТОМАТ ДЛЯ
МАШИНА ВЫБОРКИ МЯСА
УКЛАДКА РОЗОЧЕК
НОЖ
ГИДРО-СМЫВ
АВТОМАТ ОСВОБОЖДЕНИЯ РОЗОЧКИ
МАШИНА РЕЗКИ МЯСА
НА КОНСЕРВИРОВАНИЕ
ПАРОПОДОГРЕВ

стился на барабан. Зажимы прижали его по бокам за ходильные ножки, и барабан, вращаясь, уносит краба к вилкообразному крюку. Крюк качается, словно маятник. Двигаясь вперед, он накалывает на себя панцырь, — возвращаясь, отрывает его и уносит вместе с внутренностями к желобу отходов.

Барабан подносит краба к щеткам, а затем к душу, где выбрасываются остатки внутренностей и промываются ходильные ножки. Дальше они попадают под круглые ножи, которые отрезают только плечевые суставы. Ножки падают на один транспортер, а плечевые суставы уносятся другим транспортером. За минуту такой автомат успевает обработать до 60 крабов.

ПОЛУАВТОМАТ КРАБОВАРКА

Непрерывным потоком выходят из автомата отрезанные ножки. Теперь их надо сварить. И транспортер несет их к машине-крабоварке. Мясо крабов рыхлое, студенистое. Поэтому ножки варят, не снимая жесткого панцыря, подобно тому как варится яйцо в скорлупе. Варят их недолго, всего 6—8 мин., но необходимо, чтобы вода при этом все время кипела.

Раньше эта операция считалась чуть ли не самой сложной. Ножки загружали в огромную корзину, подъемный кран опускал ее в бак с кипящей морской водой, и вода немедленно переставала кипеть. От того, как быстро наступало повторное закипание, зависело качество мяса. Кроме того, такую огромную массу ножек невозможно было сварить равномерно. Сваренные ножки промывали, опуская за борт в холодную воду.

А теперь с этой сложной работой справляется одна машина-крабоварка. Это конвейер. Здесь продукция не лежит в баке неподвижной массой, а перемещается в небольших металлических корзинах, укрепленных на бесконечной ленте.

Непрестанно двигаясь, конвейер вводит корзины по одной в проточную кипящую воду, протаскивает их через нее и выносит в охладитель, где навстречу корзинам двигается поток холодной воды. По выходе из охладителя ножки еще раз промываются под душем и автоматически выгружаются на транспортер, который уносит их к разделочным машинам. 14 500 отлично сваренных ножек — такова часовая норма машины!

ПОЛУАВТОМАТ РАЗДЕЛЫВАЕТ КРАБА

Теперь, когда ножки сварены, надо вынуть из них мясо. Операция эта очень сложна и ответственна. От нее в значительной степени зависит качество и количество продукции завода.

Вынуть нежное мясо из ножек трудно. Каждая ножка состоит из четырех частей: длинных трубок, отделенных друг от друга сочленениями — твердыми хитиновыми перегородками. Чтобы извлечь мясо, необходимо разрубить ножку по этим перегородкам.

Более 100 рабочих были заняты на крабозаводе рубкой, вытряхиванием и мытьем мяса. Теперь эту работу делает полуавтомат — трехэтажный конвейер.

Мы видим, как бегут три его горизонтальных цепных транспортера с зажимами. Крабовые ножки из краборварки подаются транспортером в бункер машины и спускаются к зажимам. Каждая ножка попадает в открытые створки зажима и уносится к дисковой пиле, которая разрезает ее точно в определенном месте. Около пилы стоит рабочий, устанавливающий ножку в зажиме в нужном положении. Пила отрезает остатки плечевого сочленения. Зажим следует дальше к спаренным дисковым пилам, которые стоят на другой стороне транспортера и вырезают из ножки другое сочленение. Обрезанный с обоих концов сустав стал трубкой. Он подносится цепями к ступенчатому механизму. Здесь зажим, словно по команде, начинает кланяться — опрокидывается и поднимается, пока мясо не вытряхнется из панцыря. Оно падает в гидрожелоб и уносится водой к учетно-дозирующему автомату, а оттуда на собирающий гидрожелоб. Остаток ножки тем временем перешел на второй транспортер, а затем на третий, где мясо извлекается из остальных сочленений.

300 РОЗОЧЕК В МИНУТУ

Самая ценная часть крабового мяса заключена в плечевом суставе ножки и называется «розочкой» Нежное мясо «розочки» легко распадается. И как ни стараются работницы, подчас лишь из половины всех сваренных ножек удается благополучно извлечь «розочку».

Автоматика и здесь пришла на помощь человеку. Теперь машина-полуавтомат проворно и безукоризненно извлекает «розочку» из панцыря, промывает ее и удаляет отходы.

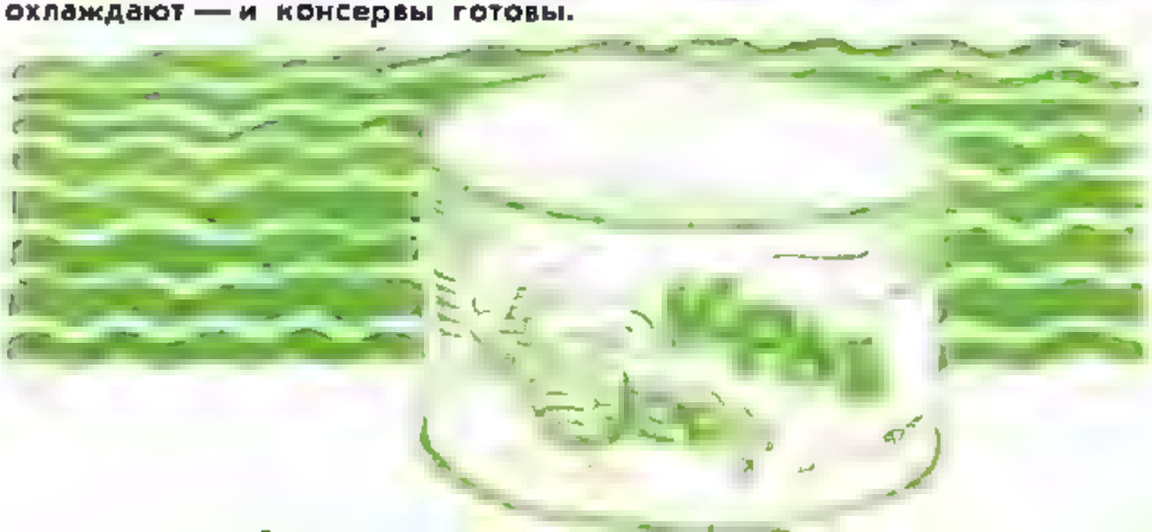
Сустав «розочки» подается в машину транспортером из краборварки. Рабочий закладывает «розочку» в зажим барабана. Барабан, вращаясь, подносит ее к ножам, которые отрезают хитиновую пластинку. Теперь этот сустав также представляет собой трубку с открытыми концами. «Розочку» из нее выталкивает струя воды.

В КОНСЕРВНОМ ЦЕХЕ

Чтобы иметь полное представление о крабозаводе, заглянем и в последний цех, консервный.

Мясо, извлеченное из ножек на различных машинах, собирается на общем гидротранспортере, но не смешивается друг с другом, а идет отдельными ручьями. Так оно и поступает в консервный цех. Войдем в просторный зал этого цеха. На больших столах идет сортировка мяса, спускающегося с палубы. А вон тот станок режет мясо на кусочки, которые укладываются сверху и придают консервам привлекательный вид. Куски его попадают в гнезда операционного барабана, разрезаются, промываются и автоматически укладываются в корзины. Затем мясо отжимают, и оно готово к консервированию. Остается лишь уложить его в банки.

Тщательно закупоренную банку стерилизуют в автоклаве, охлаждают — и консервы готовы.



МАСТЕРСКАЯ НОТА

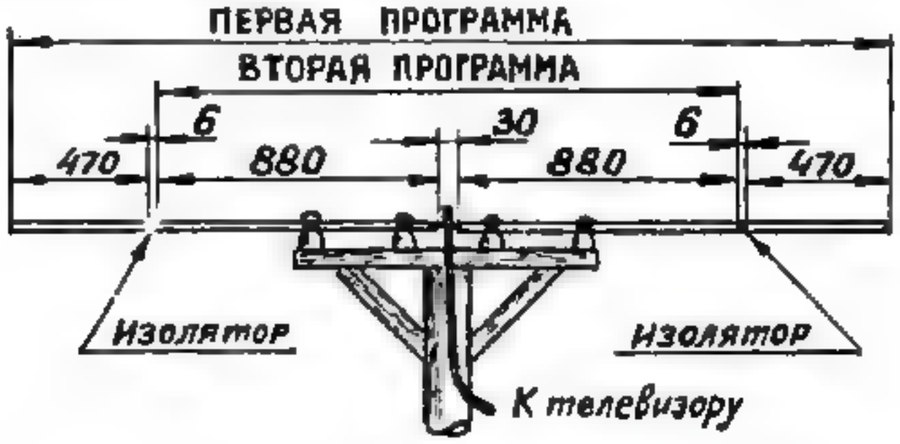
ОДНА АНТЕННА НА ДВЕ ПРОГРАММЫ

Для приема двух телевизионных программ нередко приходится устраивать две антенны с самостоятельными снижениями к приемнику.

Член Московского городского радиоклуба А. Г. Пресняков предложил универсальную антенну. Она состоит из двух элементов. Первый из них — это антенна, рассчитанная на прием второй программы. Длина каждого плеча ее составляет 880 мм. От обоих плеч сделано снижение к приемнику. Вторым элементом служат трубки-приставки длиной по 470 мм, соединенные с первым элементом при помощи деревянных стержней, пропитанных парафином, или стержней из текстолита. Приставки удлиняют диполь антенны во время приема первой программы. Никаких переключений в антенне делать не требуется.

Так же можно сделать и комнатную антенну. Она изготовляется из медного канатика и самодельных или фабричных изоляторов. Размеры ее частей такие же, как и наружной.

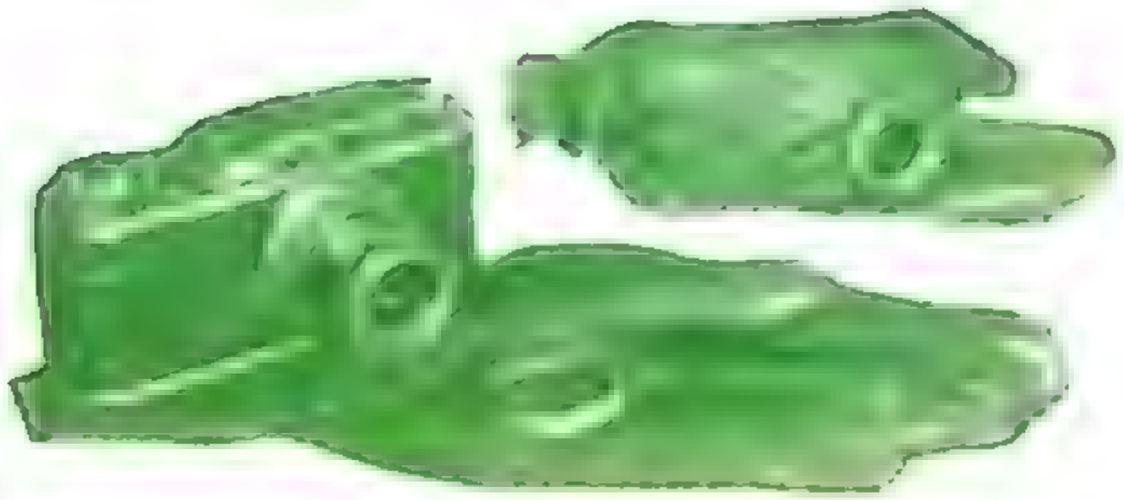
А. ХРАМОВ

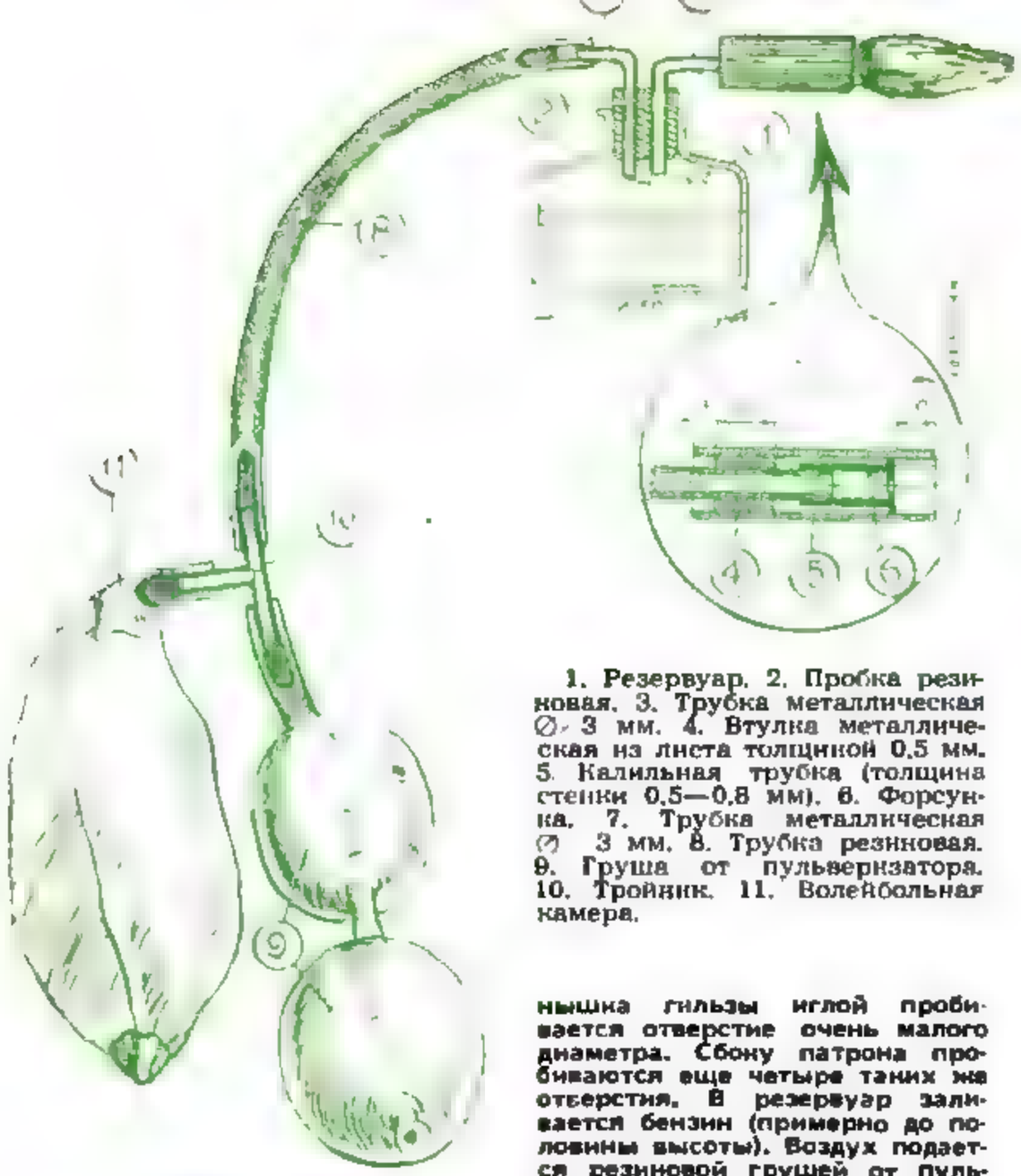


СЪЕМКА ПОД ВОДОЙ

Обыкновенный фотоаппарат легко приспособить для подводной съемки. Для этого в перчатке из тонкой резины (ее можно купить в аптеке) у большого пальца прорезается отверстие для объектива фотоаппарата. Аппарат помещается внутрь перчатки, а снаружи на объектив надевается светофильтр, защемляющий резину вокруг отверстия. Для большей герметичности обмотайте место соединения полоской резины, а края стекла светофильтра с наружной стороны смажьте нитроклеем. Не забудьте завязать перчатку у запястья. Тонкая резина не мешает управлению работой фотоаппарата. Единственное неудобство — это установка на резкость. Ее приходится делать на глазок.

Приступая к съемке под водой, обязательно привяжите к перчатке тесемку и перекиньте ее через шею, иначе аппарат можно потерять.





1. Резервуар. 2. Пробка резиновая. 3. Трубка металлическая ∅ 3 мм. 4. Втулка металлическая из листа толщиной 0,5 мм. 5. Калильная трубка (толщина стенки 0,5—0,8 мм). 6. Форсунка. 7. Трубка металлическая ∅ 3 мм. 8. Трубка резиновая. 9. Груша от пульверизатора. 10. Тройник. 11. Волейбольная камера.

ПАЯЛЬНАЯ ЛАМПА

Устройство лампы показано на рисунке. Особое внимание надо обратить на изготовление форсунки (6), которая делается из стреляной гильзы малокалиберного патрона. В центре донышка гильзы иглой пробивается отверстие очень малого диаметра. Сбоку патрона пробиваются еще четыре таких же отверстия. В резервуар заливается бензин (примерно до половины высоты). Воздух подается резиновой грушей от пульверизатора (9). Для того чтобы давление воздуха было постоянным, через тройник (10) можно подсоединить дополнительную емкость — волейбольную камеру. Перед работой надо нагреть в пламени спички калильную трубку (5).

П. ОРЕШКИН

И вдруг все механизмы, взбунтовавшись, стали вылезать из своих мест. Вася Дотошкин увидел ребят со двора и старшую сестру Белоручкина. (См. стр. 67.)

АВТОМАТ В ТЕПЛИЦЕ

В колхозных и совхозных лабораториях, на уроках физики и химии, в инкубаторах и парниках часто бывает необходимо поддерживать строгий температурный режим. Осуществить его можно с помощью очень простого прибора — автоматического прерывателя, основанного на принципе расширения тел при нагревании.

Здесь мы расскажем, из каких частей состоит прерыватель и как его сделать самому дома или в школе.

Кронштейн (1). У верхнего сгиба к вертикальной пластинке припаяйте, как показано на рисунке, медную проволоку длиной в 10 мм, толщиной в 1 мм. Она служит осью, на которую крепится контантный рычажок.

Воздушная камера (2) — это коробка диаметром 40 мм. Просверлите в центре ее отверстие и припаяйте металлическую трубку диаметром 4—5 мм и длиной 20 мм для соединения с резиновой трубкой.

Затем коробку туго затяните резиновой оболочкой-мембраной. В центре резиновой оболочки приклейте согнутую под углом полоску простой бумаги. Она будет служить опорой контактного рычажка.

Контактным рычажком (3) может служить пластинка от старых телефонных реле с впрессованным в нее штифтом из тугоплавкого материала. Длина рычажка около 60—70 мм.

Регулировочная стойка (4) состоит из контантной пластинки со штифтом (длина пластинки 60—70 мм): направляющей оси диаметром 3 мм, длиной 90—100 мм и регулировочной (подъемной) оси. Расстояние между осями 25—30 мм.

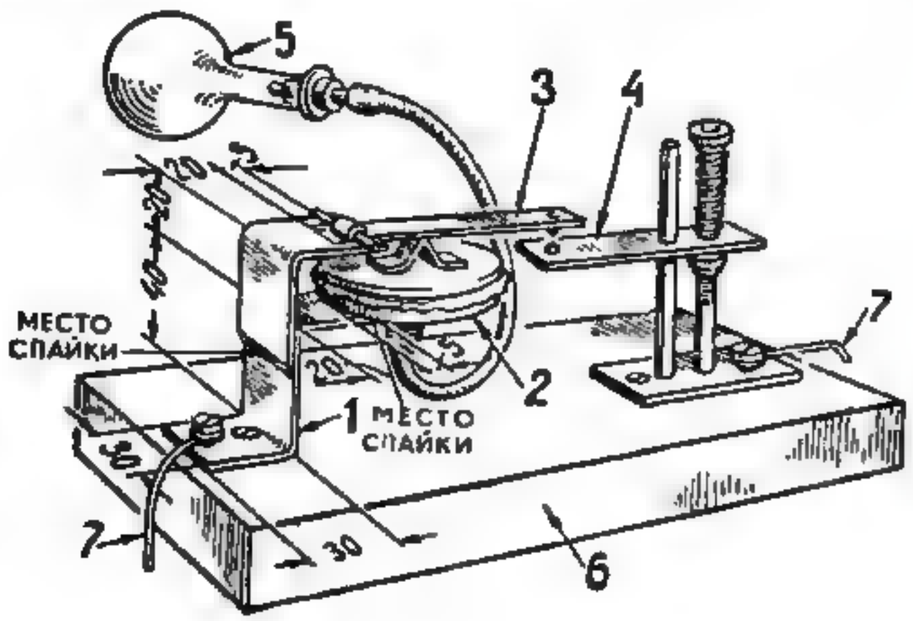
К стеклянной колбе (5) емкостью 100—120 см³ подберите резиновую пробку, в центре ее просверлите отверстие и вставьте стеклянную трубочку диаметром 5 мм, длиной 70—80 мм. На наружный конец стеклянной трубки наденьте трубку из мягкой резины.

Все детали прерывателя готовы. Укрепите их на доске (размер ее 100×250 мм). Помните: регулировочная стойка устанавливается так, чтобы контакты на рычажке и контактной пластинке находились на одной вертикальной оси.

Если такой прибор установить в помещении, которое обогревается электролампами, то находящийся в колбе воздух расширится и начнет давить на воздух в трубке и воздушной камере. Мембрана вместе с рычажком приподнимется, контакты разомкнутся, и цепь выключится. Действуя регулировочным винтом, добейтесь, чтобы цепь разрывалась при требуемой температуре. Теперь температура в объекте начнет понижаться, воздух в колбе будет сжиматься, давление начнет падать, резиновая мембрана вместе с рычажком опустится, контакты замкнутся и электрическая цепь автоматически включится. Размыкание контактов при определенной температуре обеспечивается регулировной контактной пластинки.

Прибор надо устанавливать в таком месте, где исключались бы всякие содрогания, влияющие на положение контактной пластинки. Необходимо также счищать наждачной бумагой нагар с контактов.

Н. ЛЮБИМОВ



СЕЛЬСКИЕ МЕХАНИЗАТОРЫ

Зеленым островком выделяется Ростовская санаторно-лесная школа среди тихих улиц и переулков пригорода. Опытный участок школы невелик — всего 400 кв. м. Но как много самых различных культур выращивают на нем ребята: кукурузу, томаты, фасоль, рис, хлопчатник! Они любят возиться на своем участке, наблюдать, как из семян пробиваются ростки, как развиваются растения зреют плоды. Только одно плохо: для того чтобы вырастить все это, приходится применять самые примитивные орудия — грабли, лопату, тяпку. И это в то время, когда на колхозных полях работают сотни самых удивительных машин. Нет, что там ни говори, а надо что-то придумать.

И ребята придумали. Они решили построить хотя и маленькие, но настоящие машины для своего участка.

Маленькая, да удаленькая!

Начали с сеялки. Во-первых, это проще, чем сконструировать трактор или культиватор.

ДОСКА ТАЛАНТОВ

во-вторых, сеялка или, вернее, сажалка для кукурузы и бобовых была им очень нужна.

Прежде чем составлять расчеты и чертежи, юные техники побывали на заводе «Ростсельмаш». Там они увидели, как делаются самые большие — широкие 32-рядные тракторные сеялки и самые маленькие — 11-рядные конные сеялки. Но все эти машины предназначались для работы на больших колхозных полях. Пришкольный же участок был небольшой. Ни трактора, ни лошади у школы не было. Поэтому ребятам предстояло самим сконструировать ручную однорядную сеялку-сажалку.

Проект родился не сразу. Каждый вносил свое предложение. Чертежи и предложения обсуждались на занятиях кружка, самые дельные из них принимались. Когда проект был окончательно составлен, приступили к конструированию. Все старались что-либо сделать для будущей машины. Одни вытачивали на токарном станке детали для высевающего механизма, другие прилаживали рычаги, третьи обивали деревянные колеса листовым железом. Работали все.

И хотя в школьной мастерской зачастую не хватало инструментов, ребята все же неплохо справились с делом.

Когда сажалка была смонтирована, вся школа высыпала посмотреть, как она работает. Это было удивительное зрелище!

Толя Шубин толкал перед собой по вскопанной земле приземистую двухколесную машину. Она выполняла сразу несколько работ. Переднее колесо, обитое гофрированным железом, вращаясь, приводило в действие высевающий механизм. Особые рычаги толкали пальцы-штифты, расположенные на диске переднего колеса. При каждом толчке поднималась планка высевающего аппарата, и из бункера в трубку семяпровода по желобу скатывалось несколько зернышек. Они попадали в канавку, пропаханную сошником. Заднее колесо вдавливало семена в землю, а специальные загортачи забрасывали борозду землей. Посадка получалась гнездовой. Переставляя сошник, можно было увеличить или уменьшить глубину заделки семян.

Наблюдая за работой сажалки, кто-то из ребят сказал:

— Маленькая, да удаленькая!

И в самом деле, с сажалкой работа пошла веселей.

«Машина на все руки»

Успех окрылил ребят. Им захотелось испытать свои силы на более сложных конструкциях. А что, если создать такой агрегат, который рыхлил бы землю, разравнивал ее и одновременно производил посев? Одним словом, это должна быть «машина на все руки».

Модель зернопогрузчика

Два с половиной года юные техники конструировали агрегат.

В 1955 году необычная машина вышла на пришкольный участок. Это небольшая тележка на велосипедных колесах. На металлической раме смонтированы высевающий механизм, дисковые бороны, сошники, скребки для выравнивания посевов и другие приспособления. Каждое из них можно легко снимать, заменять другими. Сеялка движется по специальным разборным рельсам из водопроводных труб, уложенным между грядками. Пройдет машина несколько метров — рельсы перекладываются, и сеялка может двигаться дальше.

«Машина на все руки» выравнивает грядки, пропахивает борозду, производит посев или квадратно-гнездовую посадку различных культур, окучивает и культивирует почву, даже подкармливает растения жидкими или порошковыми удобрениями. Что и говорить — замечательная машина! За ее создание Слава Сенев, Витя Половинко, Витя Шутько, Володя Боронин, Толя Баев, Коля Клейменов, Саша Городетский награждены медалями Всесоюзной сельскохозяйственной выставки.

Слава о юных конструкторах сельскохозяйственных машин санаторно-лесной школы широко разнеслась по всей Ростовской области. У них нашлось много последователей. Школьники совхоза «Гигант» построили небольшую молотилку с электрическим приводом; юные техники семилетней школы № 84 Сальского района сконструировали зерносортировку; в Заветинском районе ребята построили ветронасосную установку, качающую из колодца воду для полива пришкольного участка.

До 500 юных техников Ростовской области стали участниками ВСХВ.

Большую, интересную работу проделали школьники Новочеркасска. О некоторых изготовленных ими конструкциях следует сказать особо.

Школьный трактор

Как-то жители Новочеркасска были свидетелями необыкновенного зрелища. По дорожке бульвара, напротив городского Дома пионеров, сердито ворча и вздрагивая, мчалась какая-то странная машина. Вместо колес у нее была одна-единственная гусеница. Впереди поблескивала на солнце мотоциклетная фара; за рулем сидел юноша. Машина тащила деревянный ящик на колесах; за ним по земле волочилась борона. «Диковинную» машину конструкторы городской станции юных техников назвали «школьный трактор». Предназначался он для обработки пришкольных участков.

Ребята сами смастерили бак, седло, руль, ведущие и ведомые звездочки, гусеницу и только мотор мощностью в 4,5 л. с. взяли от мотоцикла «К-125». Металлическую раму сделали из углового железа и стальных пластинок

В процессе работы возникало множество вопросов. Детали приходилось по нескольку раз переделывать, узлы монтировать заново. Но чем сложнее, тем интереснее!

Особенно много спорили о том, как смастерить траки гусеницы. Отлить их или выковать? Но где?.. Для этого нужна специальная мастерская, приспособления.

Поступили просто: нарезали траки из листового железа,

АССТАВЬ ЗНАКИ

Сумма десяти цифровых знаков 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 равняется 45

Попробуйте расставить между этими цифрами знаки арифметических действий так, чтобы в результате в первом случае получилось 900, во втором — 2[illegible] в третьем — 9, в четвертом случае — 2,5

Ни в одном из примеров не [illegible] порядка расстановки цифр.

соединили их шарнирами. По замыслу, у трактора должна быть всего одна гусеница Будет ли он устойчив в движении? И здесь было найдено решение. Двухколесная тележка! Гусеница и два колеса ее создают три точки опоры.

Тележку приспособили не только для перевозки грузов К ней прикрепляют лемехи плуги или диски культиватора Такой трактор может выполнять различные работы.

Правда, у машины были недостатки. Она развивала чрезмерно большую скорость вполне подходящую для мотоцикла и совсем несвойственную степенному работяге-трактору, и была мало устойчива на поворотах Но на испытаниях машина показала что может с успехом работать на пришкольных участках

«Школьный трактор» не единственное изобретение новочеркасских юных техников Любознательность, умение наблюдать жизнь подсказывали ребятам темы для новых изобретений.

Школьники Новочеркасска построили еще одну интересную машину — ветроэлектрическую установку На высокой металлической мачте укреплены два вращающихся трехлопастных винта; они приводят в движение генератор Укрепленная на крыше вагончика установка дает ток для освещения полевого стана, ее можно также использовать для зарядки аккумуляторов трактора, автомобиля, для питания радиоузла, орошения пришкольного участка

Механические «руки»

Однажды во время экскурсии на колхозный ток ребята увидели, что зерно в машину грузится вручную, лопатами. А что если сконструировать зернопогрузчик?

На другой день кто то принес на занятие кружка книги и журналы с описанием различных погрузочных приспособлений У членов кружка было неписаное правило: все изучать, все знать и не слепо копировать существующие образцы, а творить самим Чем необычнее и оригинальнее конструкция, тем интереснее работать над ней.

Модель зернопогрузчика была построена Главная его часть — механические лопаты такие же, как на снегоочистительных машинах Школьники не раз видели, как энергично и старательно механические «руки» загребали снег на транспортер машины. «Если они так хорошо управляются со снегом, — подумали ребята, — то почему бы их не заставить грузить зерно?»

Два червячных валика, два эксцентрика с шатунами, две резиновые лопасти — вот и готовы механические «руки» Быстро-быстро загребают они зерно из бунта, подают на ленту скребкового транспортера Зерно по желобу потоком течет вверх Под желобом работает вентилятор, струя воздуха продувает и подсушивает ссыпающееся в вагон или в автомашину зерно. Зернопогрузчик передвигается на колесиках Ребята задумали сделать его самоходным Тогда он будет передвигаться механически

Юные конструкторы Новочеркасска три года подряд были участниками Всесоюзной сельскохозяйственной выставки 89 медалей участников выставки — награда за их труд

А. СВЕТОВ

Перемена

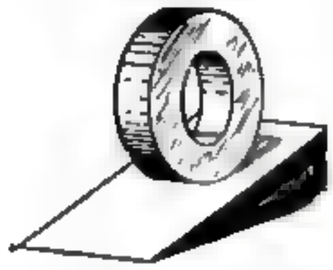
ЛЕНИВОЕ КОЛЕСО

Обыкновенное колесо скатывается с наклонной плоскости равномерно ускоренно. Колесо же, которое вы видите на рисунке, на первый взгляд нарушает закон физики и скатывается без ускорения.

Что же представляет собой это странное колесо?

Оказывается, внутри колесо разделено перегородками на две части и наполовину наполнено водой. В перегородках просверлены отверстия, через которые вода из одной части колеса может перетекать в другую.

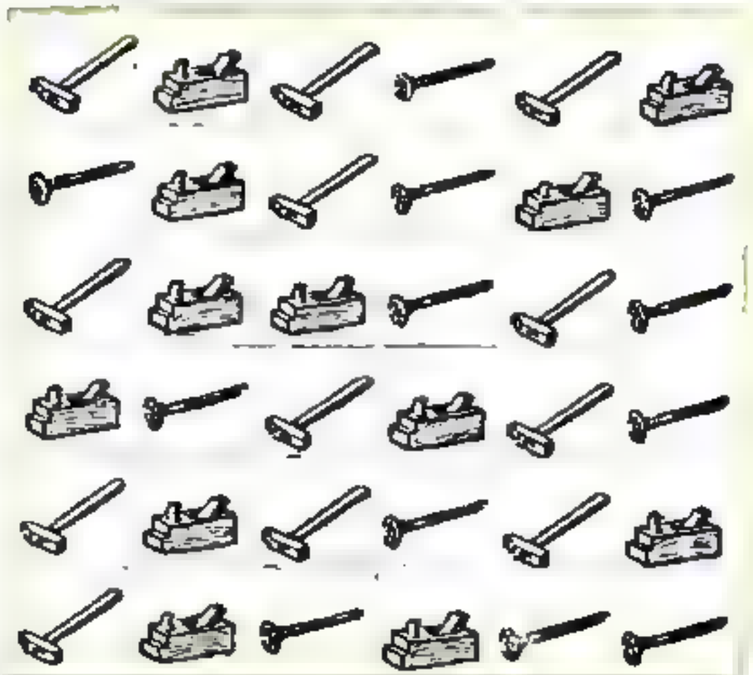
Зная, как устроено колесо, попробуйте объяснить теперь, почему оно скатывается не спеша.



Заведя правую руку за спину, перебросьте мячик через левое плечо и поймайте его левой рукой.

НЕ ОЧЕНЬ ПРОСТОЙ СЧЕТ

Сосчитай все рубанки, молотки, гвозди, оглядев рисунок лишь один раз. Считать нужно, начиная с верхней строки: первый молоток, первый рубанок, второй молоток и т. д.



— Подождите, а кто же двигал «Всадника без головы»? — вспомнил Дотошкин

Белоручкин, заглянув за этажерку, вдруг приложил палец к губам.

— Тс-с-с-с! Бабушка спит! Не надо будить, а то придется за хлебом итти в магазин: обещали!.. (См. стр. 70.)

Готовься к новогодней елке

...Она будет величаво кружиться в середине зала — такая нарядная, стройная, наполняя зал бодрым запахом хвои. Тысячами блесток разбегутся по зеркальным игрушкам и тонким паутинкам нити весело мигающие огоньки ее гирлянд. Вокруг елки закружатся в хороводе Красные Шапочки и Серые Волки, Дед Мороз начнет отплясывать гопака.

В углу — взрывы хохота, а над головами столпившихся ребят взлетают в магических жестах ловкие руки «волшебника» с постоянно отклеивающейся бородой.

Так будет непременно будет и в вашей — в другой школе, где проявят выдумку и изобретательность, умение, настойчивость, чтобы сделать веселой и интересной встречу Нового года. А чтобы помочь вам, мы проводим сегодня «конструктивное занятие» по подготовке к Новому году.

От кружка «Умелые руки» будет зависеть, закружится ли ваша елка, замигают ли на ней гирлянды лампочек, осыплет ли вдруг всех веселящихся ребят веселый «снегопад». И вообще, будет ли ваш вечер хорошо подготовлен с технической стороны.

А любители сцены, пожалуйста, на сцену — готовьте костюм фокусника и весь реквизит для фокусов. Фокусы, показанные вам А. А. Анопиной во 2-м и 3-м номерах журнала, составят целую программу.

Итак, за дело, друзья! Сегодня в клубе ЮТа подготовка к Новому году.

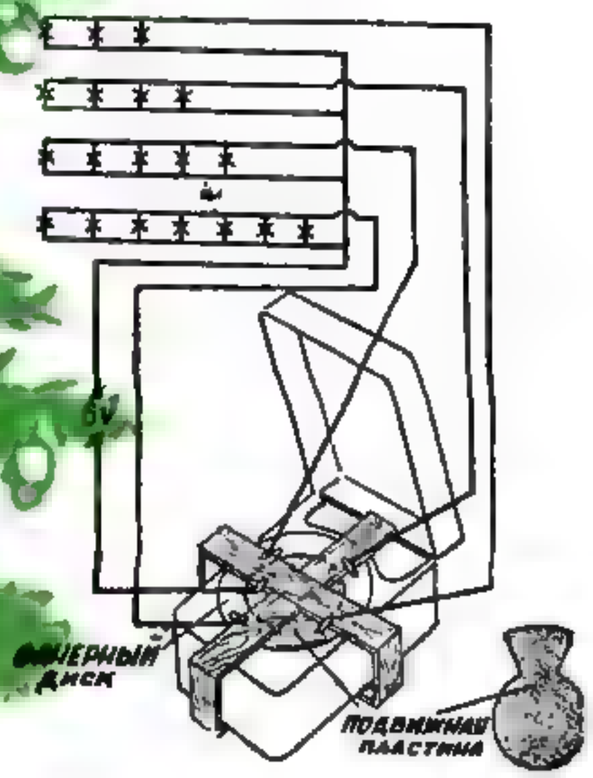
МИГАЮЩИЕ ЛАМПОЧКИ

Самое простое сделать так, чтобы лампочки на елке загорались не сразу, а по группам: для этой цели можно временно использовать электропроигрыватель или патефон.

На диске проигрывателя устанавливают фанерный круг, на котором укреплена подвижная пластинка вырезанная из латуни или жести.

Над проигрывателем укрепляется деревянная крестовина, на которой укреплены щетки-контакты (см. рис.) из упругой латуни. Высоту стоек, поддерживающих крестовину, необходимо подобрать так, чтобы контакты во время вращения диска касались подвижной пластинки, не тормозя при этом вращения диска.

Включение такого коммутатора ясно из рисунка.



ВРАЩАЮЩАЯСЯ ЕЛКА

Если немного потрудиться, то можно сделать так, чтобы ваша елка в нужный момент «ожила» — стала медленно вращаться. На рисунке показано устройство для вращения елки высотой до 2—2,5 метра.

Основной деталью его является переднее колесо велосипеда (можно временно снять с любого велосипеда; портить мы его не будем).

В школьных мастерских выточите ось, диаметр которой определяется внутренним диаметром втулки колеса. С обоих концов оси нужно нарезать резьбу и подобрать гайки.

Нижняя доска, на которой укрепляется ось, прибивается к полу. Далее заготовьте широкую планку с таким расчетом, чтобы ее концы опирались на боковые стенки. В центре планки сверлите отверстие, вставьте ось, закрепите гайками; кроме того, в нескольких местах привяжите мягкой проволокой к спицам.

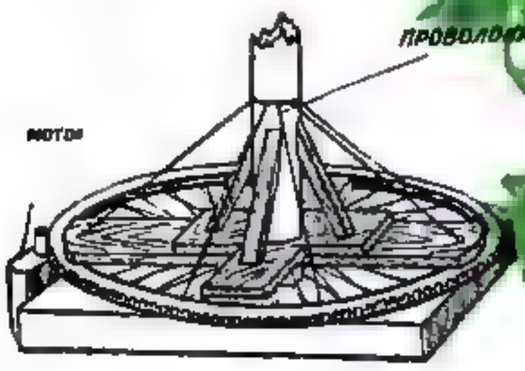
Сама елка укрепляется на обыкновенной крестовине и затем устанавливается на доску колеса. Крестовина прибивается к доске, и делаются расчалки из мягкой проволоки, которые крепятся к ниппелям спиц.

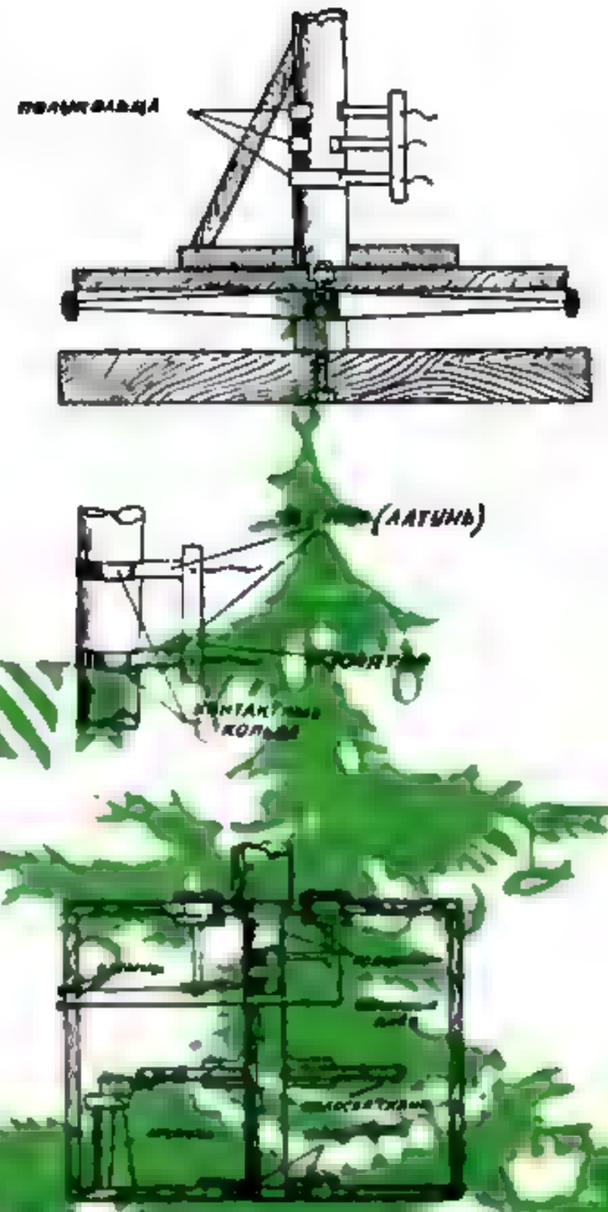
Понятно, что все крепления нужно делать аккуратно и надежно.

Подвод тока для освещения елки осуществляется через контактные кольца. Провода от гирлянды присоединяются к этим кольцам, ток же подается с помощью пружинных щеток.

Если же вы хотите, чтобы лампочки горели не все время, а загорались по группам, то на стволе надо укрепить одно сплошное контактное кольцо и несколько полуколец (по количеству групп лампочек), смещенных по окружности относительно друг друга.

В качестве двигателя используется мотор для швейной машины. Передача движения осуществляется фрикционным сцеплением оси мотора с шиной колеса.

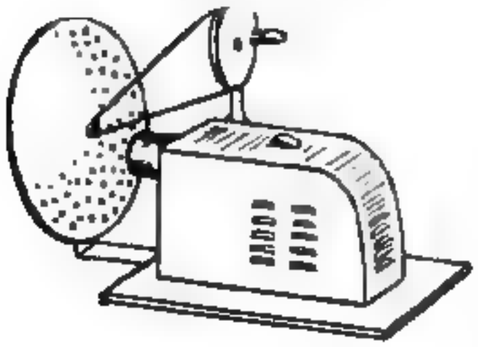




На рисунке дана и другая конструкция вращающего механизма. Здесь елка устанавливается на двух шарикоподшипниках, укрепленных в надежном основании — раме.

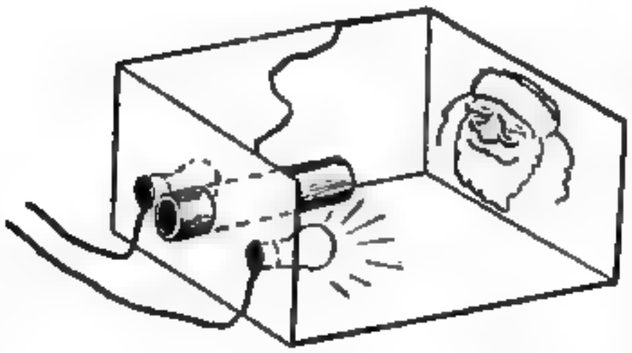
На стволе елки надевается и укрепляется диск толщиной 15—20 мм, выпиленный и склеенный из фанеры. Снизу диск по окружности обклеивается полоской какой-либо ткани для увеличения трения.

Мотор берется также от швейной машинки (он очень удобен и имеет пусковой регулятор). Его устанавливают на шарнирной площадке, обеспечивающей надежное сцепление с диском.



СНЕГОПАД

Из картона вырежьте диск диаметром 300—400 мм и по всему полю его сделайте побольше отверстий диаметром 3—5 мм. С помощью болтика, пропущенного через центр диска, укрепите его на подставке. Если теперь вращать этот диск перед объективом аллоскопа, блики, пробегающие по стенам, и создадут иллюзию снегопада.



АТТРАКЦИОН

Внутри ящика — две электролампы: красная и синяя. На противоположной стенке — лист белой бумаги. На нем — два рисунка: один по другому. Красным карандашом нарисуйте пионера (Новый год), а синим — Деда Мороза (старый год). Цвет карандашей подбирается так, чтобы при освещении красной лампой не был виден след красного карандаша, а при освещении синей лампой — синего. Закройте ящик крышкой, включите свет и смотрите в трубку. Лампы можно включить в цепь мигалки; тогда на картине будут видны либо первый, либо второй рисунок.

МИГАЮЩИЕ МАСКИ

Из фанеры вырезаются диски диаметром около 500 мм. С одной стороны каждый диск обшивается по окружности деревянными рейками, лицевая же сторона окрашивается гуашью в синий цвет. В центре каждого диска прикрепляются маски, в глазные отверстия которых вставляются цветные 6—12-вольтовые электрические лампочки.

На остальном поле диска кисточкой наносится слой столярного клея в виде небольших круглых мазков и каждый мазок засыпается битым елочным стеклом (бой блестящих стеклянных игрушек, размельченный на кусочки величиной с горошину) или осколками зеркала. По высыхании излишки стекла стряхиваются. Из гофрированной бумаги для каждой маски делаются большие банты разного цвета.

Можно на внешней окружности диска смонтировать несколько разноцветных лампочек, подключив их к вращающемуся коммутатору.

Развешанные по стенам зала маски будут как бы весело перемигиваться, а битое стекло переливаться всеми цветами радуги.

— Эй, вы, вылезайте, приподняв кресло, сказал Дотошкин, — концерт окончен! (См. стр. 71.)

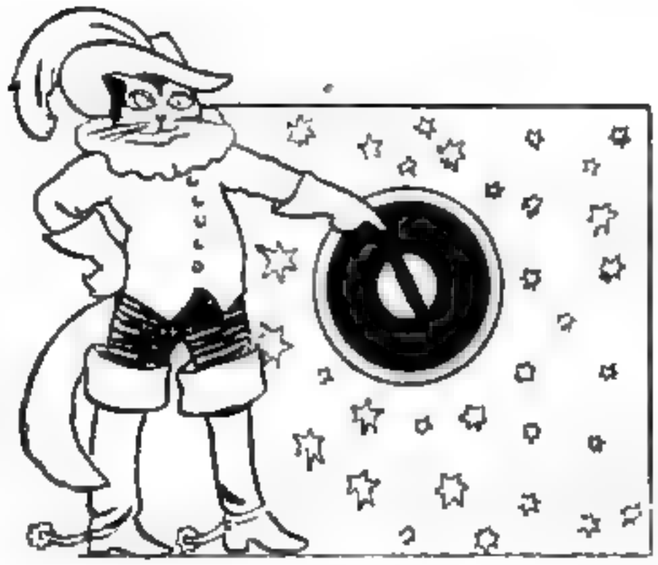
МАГНИТНЫЙ ТИР

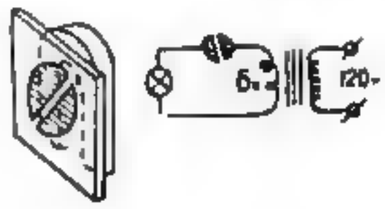
Мишень-транспарант представляет собой плоский фанерный ящик, в дне которого делается ряд круглых или звездообразных отверстий, в центре же с наружной стороны прикрепляются два полудиска, вырезанных из жести.

Внутри ящика, точно против полудисков, укрепляется сильный постоянный магнит; на боковых стенках монтируется несколько низковольтных цветных лампочек.

Если теперь с расстояния 3—5 шагов бросить «снаряд»— кружок, вырезанный из жести, — то в случае попадания он замкнет полудиски, лампочки вспыхнут и осветят транспарант.

В. Богатков





ВСПОМНИ ДАТЫ

За правильно названную дату — год рождения и год смерти ученого, год открытия закона и т. д., ты получаешь оценку «5»; ошибешься (в каждом отдельном случае) не больше чем на 5 лет — получишь «4», на 10 — «3», на 15 — «2», на 20 — «1», а больше 20 — «0».

Пригласи состязаться товарищей. Победителем будет тот, кто наберет больше очков.

1. М. В. Ломоносов; 2. Открытие радиоактивности; 3. Открытие Ломоносовым закона сохранения веса веществ; 4. Д. И. Менделеев; 5. Основание города Комсомольска-на-Амуре; 6. Открытие периодического закона химических элементов; 7. Н. И. Лобачевский; 8. К. А. Тимирязев; 9. Пуск первой в мире атомной электростанции; 10. Открытие дуги В. В. Петровым; 11. Николай Коперник; 12. Открытие рентгеновских лучей; 13. И. П. Павлов; 14. Открытие фраунгоферовых линий; 15. Леонардо да Винчи; 16. Демонстрация А. Н. Лодыгиным электрической лампочки накаливания; 17. С. В. Ковалевская; 18. Открытие закона Ома.

Ты можешь и сам составить список вопросов.

— И не стыдно? — спросил Дотошкин Белоручкина — Да ты просто эксплуататор!

— Чего? — не понял Боба.

— Но ты-то до чего докатился, — укорял Вася Дотошкин Верхоглядкина. — Поддался на удочку!

И Верхоглядкин готов был просто провалиться под землю...

(Рассказ-загадка)

Инженер Б. Рябикин

Ранним утром у газетной витрины рядом с воротами трамвайного депо собрались молодые рабочие, закончившие ночную смену. Сначала они молча читали свежий номер городской газеты, потом вдруг электромонтер Николай Зайцев громко засмеялся.

— Вот и пишут же некоторые, сами не понимая, что к чему.

— Погоди, не мешай, — сказал приятелю токарь ремонтного цеха Ручкин, продолжая читать. Но через минуту смеялись уже все: и Зайцев, и Ручкин, и Володя Коростылев — ученик монтера, и недавно окончивший ремесленное училище Петя Пластинкин.

— Да, насмешил... Как это там у него: «...Председатель приемочной комиссии включил рубильник, и ток медленно пошел по проводам».

— Со скоростью черепахи!.. Ха-ха-ха!

— А может, как улитка?! Спросил бы, если не знает.

Посмеявшись вдоволь над ошибкой репортера, описавшего пуск новой трамвайной подстанции, друзья хотели уже идти по домам, как вдруг Зайцев нахмурился и медленно произнес:

— Постойте, ребята! Тут что-то есть... А ну, с какой скоростью распространяется электрический ток по проводам, кто может ответить?

Петя Пластинкин удивленно пожал плечами.

— Триста тысяч километров в секунду, со скоростью света, каждый это знает, — сказал он.

— Правильно, но не совсем.

— Как не совсем?!

— А вот как. Возьмем, к примеру, водопроводную трубу. Когда мы откроем кран, вода начнет течь по всей трубе почти одновременно, начиная от водопроводной станции. Но те частицы воды, которые находились у станции, дойдут до нашего крана не скоро. Понятно? Так и с электрическим током.

Ребята помолчали, задумавшись над примером Зайцева.

— А ведь вроде верно, — сказал Ручкин. — Выходит, зря мы посмеялись над репортером?

— Нет, не зря. У него же написано: «...и ток медленно пошел по проводам». А медленно-то пошли по проводам отдельные заряженные частицы, электроны. Ток же распространился мгновенно, как правильно сказал Петя Пластинкин, со скоростью триста тысяч километров в секунду.

Не принимавший до сих пор участия в разговоре ученик монтера Володя Коростылев откашлялся и несмело произнес:

— Как же это так, ребята? Если ток переменный, то электроны никуда не идут, они как бы качаются туда-сюда около своего среднего положения. Как сказано в учебнике, их поступательная скорость равна нулю. Верно я говорю?

Николай Зайцев похлопал его по плечу.

— Молодец! Хорошо знаешь теорию, хвалю. Только у нас ведь для трамваев постоянный ток.

Коростылев покраснел и смутился.

— Значит, если подытожить наши рассуждения о скорости распространения электрического тока по проводу... — солидно начал Зайцев. В этот момент вдруг резко зазвонил электрический звонок.

Все обернулись.

Из распахнутых ворот депо выезжал на линию свежевымытый, сверкающий на солнце первый утренний трамвайный состав. Он скрипнул тормозами, остановился, и из окна показалось добродушное лицо Акима Петровича, старейшего вагоновожатого депо.

Ребята дружно поздоровались с ним.

— Садитесь, подвезу с ветерком! Первым сегодня выезжаю на линию, — весело пригласил Аким Петрович. — Вы что тут митингуете?

Войдя на площадку, приятели наперебой стали рассказывать о своем «электрическом споре».

— Что ж, правильно вы рассуждали, — заметил вагоновожатый. — Хорошо, значит, обучали вас.

Ручкин, не выдержав, озорно сверкнул глазами и сказал:

— А как по-вашему, Аким Петрович, с какой скоростью распространяется электрический ток по этим проводам?

И он показал на трамвайный провод перед вагоном.

Аким Петрович погладил усы и лукаво прищурился.

— Ишь ты, экзаменовать меня вздумал, пострелёнок! Ну ладно, пусть будет по-твоему. Слушайте тогда все. Ток, что течет по этому проводу, в моей власти. Захочу, и он будет еле двигаться, пожелаю быстрее — пойдет быстрее. Скажу: «Хватит» — и остановится совсем. Вот как у меня!

Ребята раскрыли рты от удивления, а Петя Пластинкин даже слегка присвистнул.

Аким Петрович повернул рукоятку контроллера, и вагон стал набирать скорость.

— Ответил я на твой вопрос, молодой человек, а вот почему так ответил и правильно ли, предлагаю покумекать вам всем. Подумайте!

Ребята молча сидели в вагоне, и каждый недоумевал: «Может, пошутил Аким Петрович? А может, и нет?»

ДЕД МОРОЗ

Красивого Деда Мороза можно сделать из папиросной бумаги и картона.

Из картона вырежьте контур Деда Мороза и раскрасьте его красками. Так же сделайте выкройку шубы (на рисунке она залита краской) и разрежьте ее пополам. Шубу сделайте из папиросной бумаги.

На листе папиросной бумаги проведите клеем 4 линии (рис. 1), на втором листе — 5 линий; на следующем снова 4 линии. Подклеите так 30—40 листов. Когда клей подсохнет, вырежьте по выкройке половинки шубы (рис. 2) и наклейте их на Деда Мороза с обеих сторон (рис. 3). Сверху наклейте выкройки из картона и приклейте ленточки. Места сгиба по вертикальной линии проклеиваются бумажной или матерчатой лентой. Когда клей просохнет, потяните за ленточки — шуба раскроется. Теперь на Деда Мороза наденьте «меховой воротник» из надрезанной белой бумаги (рис. 4) и приклейте бороду из нескольких слоев папиросной бумаги (рис. 5).

Папиросную бумагу можно окрасить в любой цвет.

Ю. БУГЕЛЬСКИЙ

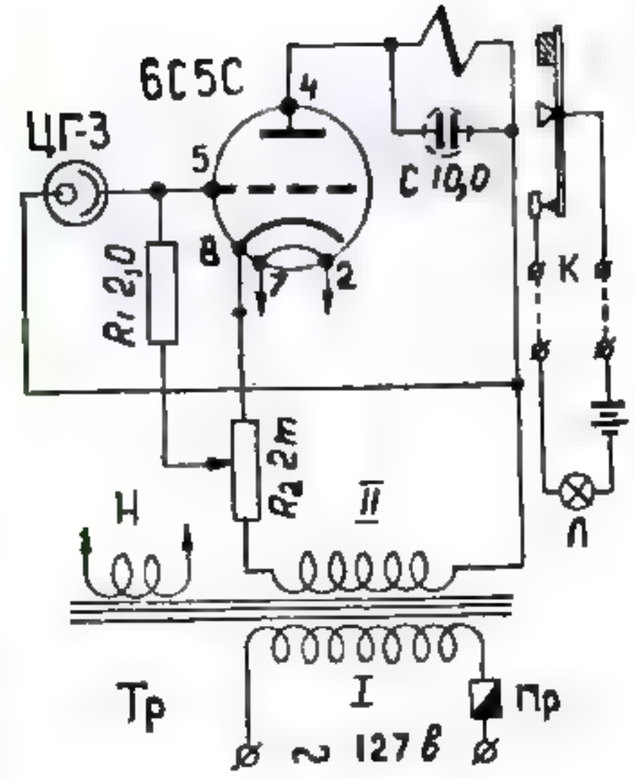
ФОТОЭЛЕКТРОННОЕ РЕЛЕ

Фотореле, схема которого показана на рисунке, монтируется на металлическом или деревянном шасси, размером 220 × 120 × 60 мм.

Трансформатор может быть взят от любого радиоприемника, важно только, чтобы его накальная обмотка была рассчитана на напряжение 6,3 в. Затем крепят панель для радиолампы «6С5», электролитический конденсатор с емкостью 10—15 мкф, рассчитанный на пробивное напряжение 450—500 в, и привинчивают электромагнитное реле телефонного типа, обмотка которого должна иметь сопротивление в пределах от 2 до 5 тыс. ом. Для крепления фотоэлемента «ЦГ-3» необходимо вырезать и согнуть из алюминия хомутики. Катодный хомутик прикрепляется к шасси через изоляционную прокладку. Переменное сопротивление R_1 крепят сбоку шасси под гайку.

Все соединения монтажных проводов должны быть хорошо пропаяны. Готовое реле накрывается жестяным ножухом. Против фотоэлемента надо сделать отверстие и припаять короткую жестяную трубку — тубус. Осветитель для фотореле делают из консервной банки. Сбоку припаивают трубку диаметром 30 мм, в нее вставляют линзу.

Если якорь телефонного реле при освещении фотоэлемента не будет притягиваться и регулирование с помощью потенциометра R_1 не приведет к желаемым результатам, то поменяйте концы повышающей обмотки силового трансформатора. Если и это не поможет, то необходимо поменять сопротивление R_1. Подбирать его нужно в пределах от 2 до 30 мегом.



ОБЩИЙ ВИД

ОСВЕТИТЕЛЬ

В. СОРОКИН

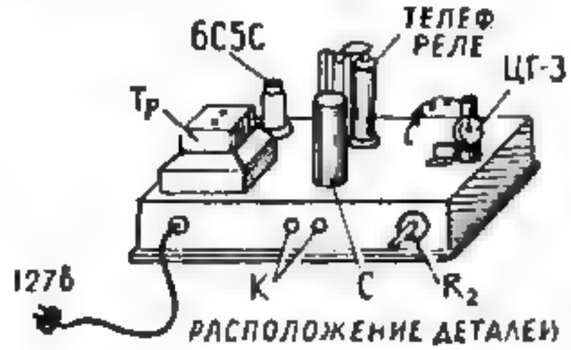
ОПЫТЫ С ФОТОРЕЛЕ

1. МОДЕЛИ МАЯКА И УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Корпус маяка (в) и колпак (а) сделаны из жести. Окна кол-

ФОТОЭЛЕМЕНТ ЦГ3

ХОМУТИК

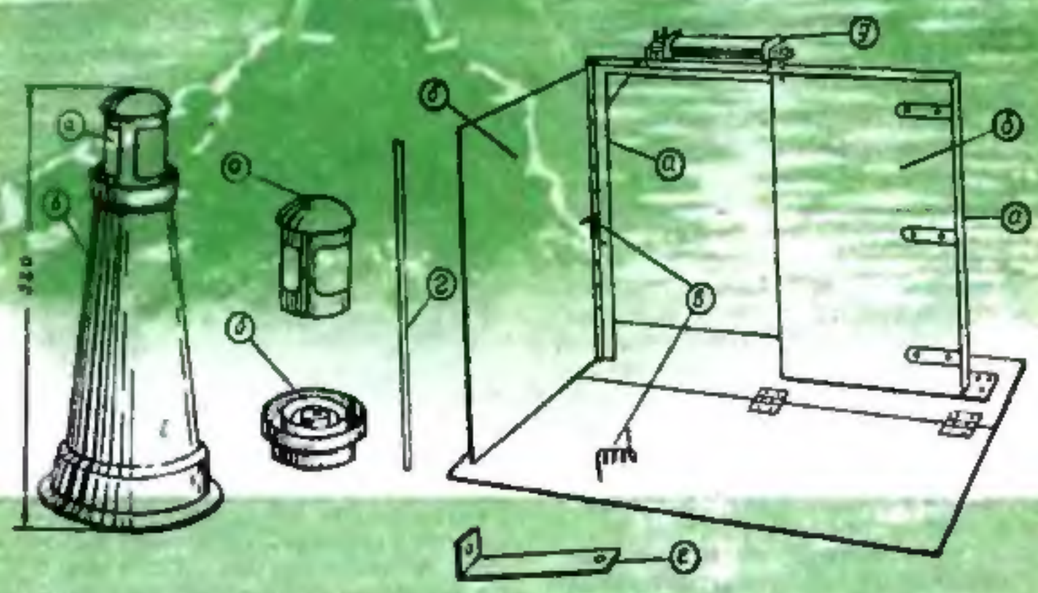


РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ

пака заклеиваются красным целлофаном. Колпак должен плотно входить в основание (б), в котором укреплен патрон для электрической лампочки на 120 в. Провод от электролампы подключают к электромагнитному реле.

При освещении фотоэлемента лампой осветителя цепь разомкнута, и огонь маяка не горит. Если осветитель погаснет (наступит «ночь»), замкнутся контакты магнитного реле (этот момент показан на схеме. Контакты реле замкнуты. Лампочка Л горит), и автоматически включается сигнальный свет маяка. Батарея показана условно. Вместо нее можно брать ток от осветительной сети напряжением 127 в.

Модель уличного освещения работает аналогично модели маяка, только вместо одной лампы на 127 в в цепь электромагнитного реле включаются 20 лампочек по 6 в.



2. МОДЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИ ОТКРЫВАЮЩИХСЯ ВОРОТ

Такие ворота вместе с демонстрационным фотореле были изготовлены в свое время ученицами 10-го класса 21-й средней школы города Кирова.

Они сделали их из листового железа толщиной 1 мм. Вначале вырезали две полосы 280×20 мм и одну полосу 310×20 мм. Полосы согнули вдоль под углом в 90° — получились стойки и перекладина ворот. На рисунке они обозначены буквой «а».

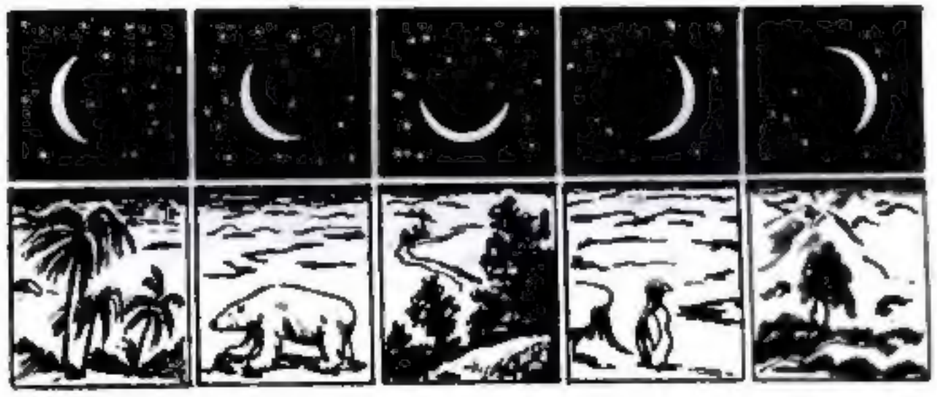
С помощью косынок (так называются треугольные пластинки) стойки и перекладина соединяются друг с другом заклепками. Вся рама таким же образом приклепывается к основанию. Оно для удобства хранения модели сделано из двух половин, соединенных петлями. К дверкам (б) приделываются на заклепках петли. Пружины (в) надеты на оси (г) таким образом, чтобы они открывали створки ворот. Сверху на перекладине с помощью угольника (е) укрепляется реле (д). Здесь использовано электромагнитное телефонное реле сопротивлением 2 тыс. ом с плоским сердечником. К якорю реле припаивается стерженек, который удерживает створки ворот.

Электромагнитное реле включается во вторичную цепь фотоэлемента. Всякое прерывание пучка света, падающего на фотоэлемент от осветителя, приводит к замыканию электрической цепи, в которую включено электромагнитное реле: якорек его приподнимается и тянет за собой стерженек, удерживающий створки ворот. Под действием пружин ворота открываются.

В этой модели ворота открываются, когда автомобиль пересекает луч света, направленный на фотоэлемент, но можно придумать и такое устройство, в котором ворота открывались бы при освещении фотоэлемента фарами подъезжающего к гаражу автомобиля.

Л. ГОРЕВ

г. Киров



Тропики Арктика Северный умеренный пояс Антарктика Южный умеренный пояс

ХОРОШО ЛИ ТЫ ЗНАЕШЬ АСТРОНОМИЮ?

В различных широтах новый месяц занимает разное положение на небе.

Как ты думаешь, соответствуют ли наши рисунки действительности?

ОТВЕТЫ

КРОССВОРД В РИСУНКАХ

По горизонтали: 4.Реторта. 5.Эта. 7.Ре. 9.Ролик. 11.Шлюз. 12.Линза. 14.Сково. 15.Вал. 17.Лев. 18.Отвалка.

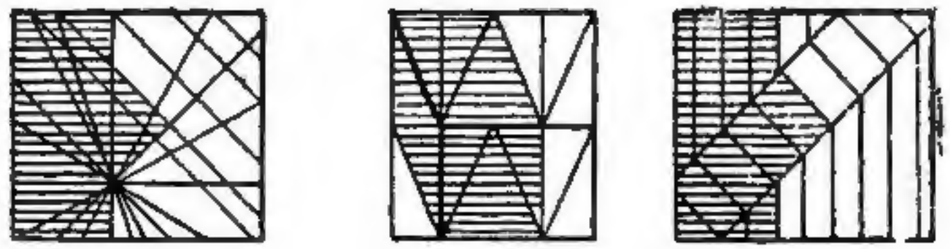
По вертикали: 1.Бра. 2.Соло. 3.Пар. 6.Торнада. 8.Единица. 9.Рапс. 10.Конус. 13.Нерот. 16.Лот. 17. Лак.

В ЗООПАРКЕ

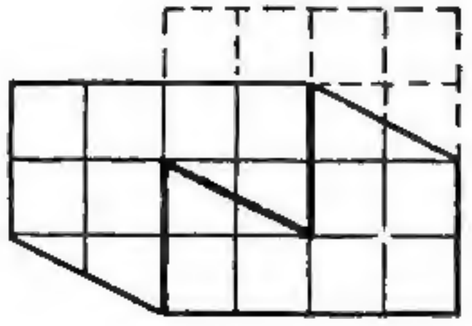
У него вот нет, значит 44 зуба помещается II вероломен. Из них 6 - ка- глубина и 5 одностороны. У него - 5.

В ОДНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

1. Судя по положению стрелки компаса (на левом столе) и расположению теней, время уже за полдень и равно примерно 2—3 часам дня. 2. Лаборант слушает поверку времени: в Москве сейчас 12 часов дня или 7 утра (вечерняя поверка времени, как легко сообразить, исключается). Значит, лаборатория расположена восточнее Москвы: примерно в пятом или шестом часовом поясе. 3. Вакуумный насос работает. Значит, лаборатория находится на большой высоте, примерно в 4 км. Вода при давлении 470 мм ртутного столба кипит при температуре около 85°С. Ясно, что такой «тепличный» кипяток не очень должен нравиться повару 4. Из сопоставления географической долготы и высоты над уровнем моря можно решить, что район, в котором расположена лаборатория находится где-то на Памире. 5. По всей вероятности, есть. Об этом говорит присутствие сейфа и наличие на нем 6. Сосуд с жидкостью вращается поверхность ее имеет форму параболоида. В кожухе находится электромотор. 7. Поставленный стрелка компаса с проводом — отсоединился. 8. Есть. В банке раздом с конденсатор — керосин, на дне банки — кусочки металла и в керосине хранит калий и натрий. 9. Шелочь. Лакмусовая бумажка посинела. 10. Натрий. На вкрапленность — металлические зерна спектрографа — желтые линии характерные для этого металла. 11. Неудачно. Он неумело держит инструменты: удобно держа пальчиками, а молоток слишком близко к винту — и, работая, сколрит не на удобно, как требуется, а на молоток 12 На пружинных весах стоит гири весом 1 кг, а стрелка показывает больший вес. Значит, подъемник начал двигаться вверх 13 Раствор поваренной соли.



3.



1.

2. В первом случае 4 отрезка: 1267; 2348; 3785; 6514 (возможен и другой путь); во втором случае — только один отрезок, который следует сгибать по «маршруту»: 1—5—6—7—8—5—3 — 7 — 1 —2—6—4—3—2—8—4—1.

ЗАДАЧИ ЧЕРТЕЖНИКА

Надо дооборудовать систему так, как показано на рисунке, тогда, если закрыты клапаны 2, а клапаны 1 открыты, масло пойдет из бака А в бак Б. Если же, наоборот, закрыты клапаны 1 и открыты клапаны 2, то при **том же направлении работы насоса** масло будет перекачиваться из бака В в бак А.

МАСЛОПРОВОДЫ

Точка M будет двигаться по окружности радиуса $R \approx AC'$, но против часовой стрелки. Это легко проверить, построив модель и поместив карандаш в точке M.

Размеры звеньев: $AB = BC = BM = 1$; $AC' = 0{,}136$. Расстояние $CC' = 1{,}409$. Механизм называется противовращательной рукояткой.

МЕХАНИЗМЫ П. Л. ЧЕБЫШЕВА

СОГЛАСЕН ЛИ ТЫ С ТЕМ, ЧТО...

-ол .б .онаправ .з .ивдут отс - ходят двп вомвом .инавом .вотс ,ол .1
.ыткорп .5 .ыткрО .4 .ыткрп .3 .ыткрО .2 .ыткрп .1 .ыткрО .б .ол .а
-ьтсо ,ыткрО .ыткрп .ыткрО .ыткрп .ыткрО .ыткрп .ыткрО .ыткрп .ыткрО

НОВОГОДНИЕ СОВЕТЫ ДОТОШКИНА

ГИРЛЯНДА ИЗ ФИГУРОК

Лист бумаги сложите «гармошкой». Нарисуйте желаемую фигурку так, чтобы ее лапы вплотную подошли к боковым краям «гармошки». Затем вырежьте фигурку по контуру, не трогая стыки лап с краями бумаги. Именно в этих местах фигурки соединяются между собой и образуют цепочку (см. рис.)

Если нарисовать орнамент, а затем вырезать, оставляя перемычки, получится цепочка орнамента. Она также может украсить елку.

ОБЪЕМНАЯ ЗВЕЗДА

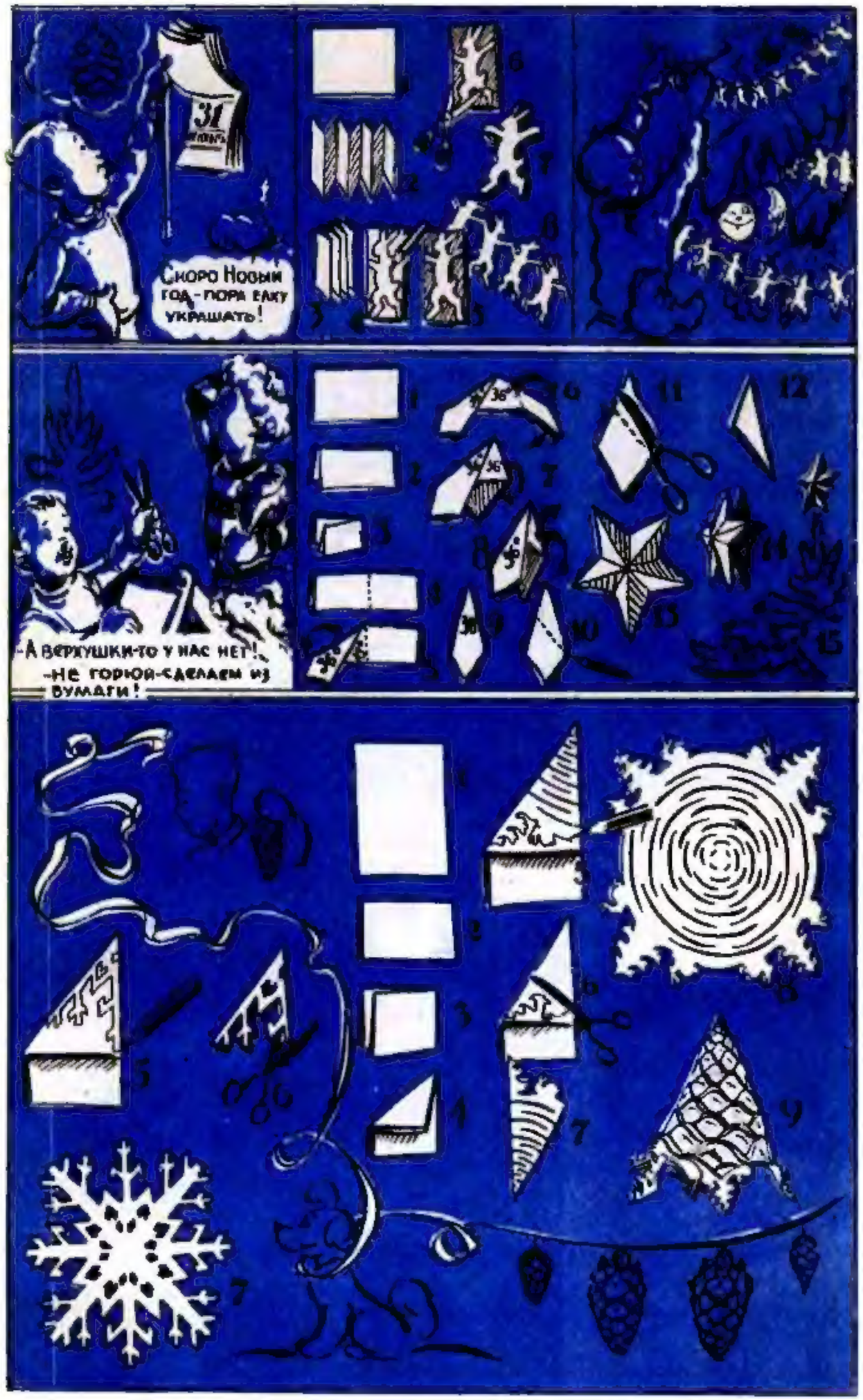
Лист бумаги сложите пополам и еще раз пополам (найдите центр). Разверните. У вас останутся следы сгиба. От центра на себя отогните левый уголок бумаги под углом 36° (рис. 4), потом до отказа назад отогните правый уголок (рис. 6). Края правого уголка и левого должны находиться на одной линии. Теперь на вас смотрит треугольник, разделенный сгибом левого уголка пополам (рис. 7). Отогните правую полсвину назад до отказа по линии сгиба (рис. 8 и 9), и подготовка окончена! Остается только провести карандашом линию и отрезать ножницами. Разверните — перед вами одна половинка объемной звезды. Так же сделайте вторую половинку. Склейте их по краям — звезда готова!

СНЕЖИНКА И КОРЗИНОЧКА

Вначале они делаются одинаково. Лист бумаги сложите пополам и еще раз пополам. Четвертушку держите так, чтобы линии сгиба были справа и сверху. Отогните левый угол вправо до отказа. У вас получился треугольник.

На этот треугольник (рис. 5 слева) нанесите рисунок, вырежьте, разверните, разгладьте — снежинка готова.

Теперь склейте корзиночку. На таком же треугольнике нанесите рисунок (рис. 5 справа), вырежьте по контуру, осторожно разверните и выверните, как чулок. Чтобы корзиночка оттянулась, положите в нее комочек бумаги. Несколько таких корзиночек из цветной бумаги — хорошее украшение для новогодней елки.



ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО

1. Какой закон положен в основу действия фотонной ракеты?
2. Будет ли гирокомпас точно указывать направление север — юг вблизи залежей железной руды?

Главный редактор **В. Н. Болховитинов**

Редакционная коллегия: **Г. И. Бабат, А. А. Дорохов, И. А. Ефремов, А. Д. Киселев** (отв. секретарь), **А. М. Леонов, А. И. Морозов, Е. И. Найговани, К. П. Ротов, М. В. Хвастунов** (зам. главного редактора), **Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев**

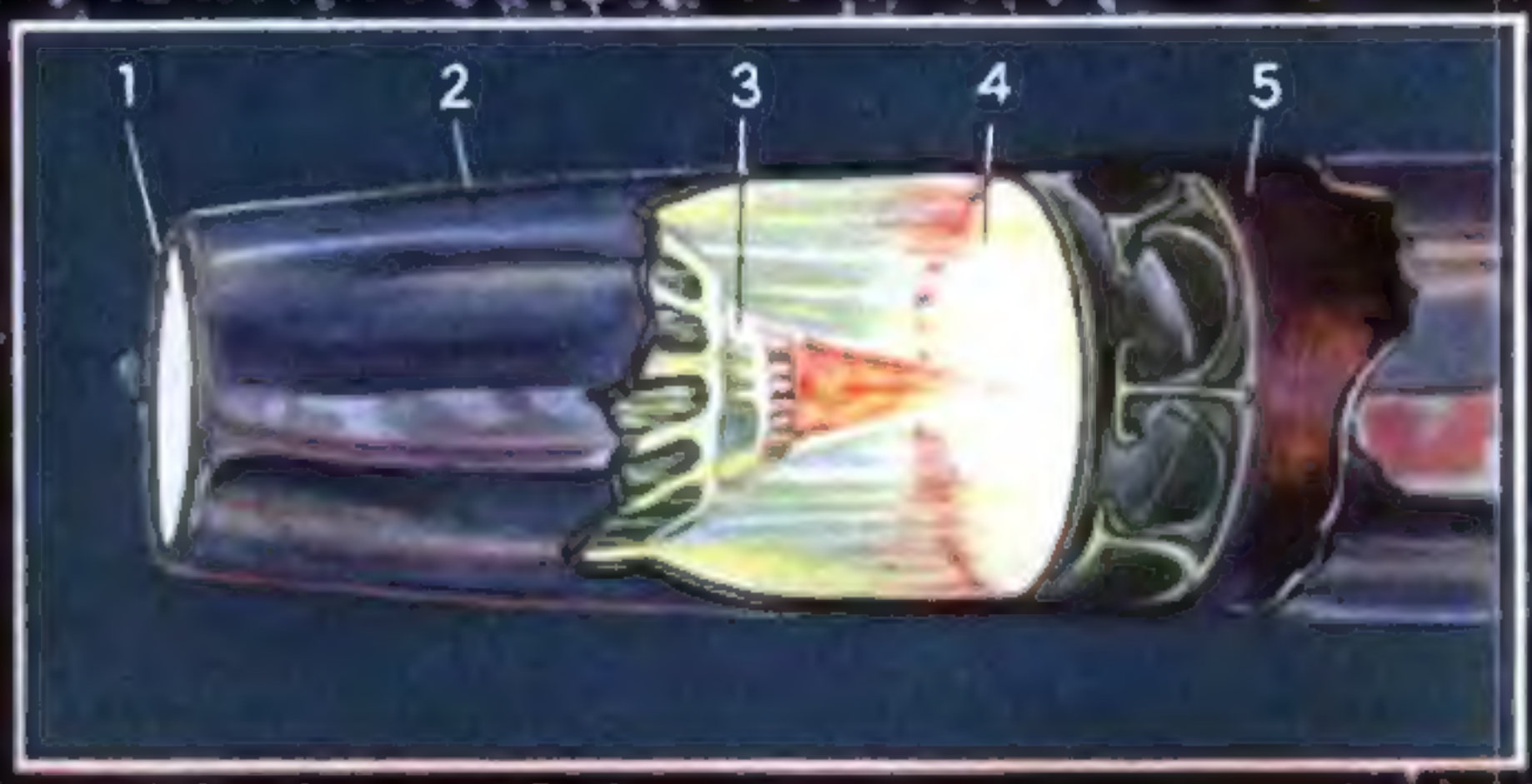
Художественный редактор *С. Пивоваров* Техн. редактор *Л. Кириллина*

Адрес редакции: Москва, ул. Богдана Хмельницкого, 5.
Тел. К 0-27-00, доб. 6-59, 5-59, 4-49, 3-49, 3-81, 2-59

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ „Молодая гвардия"

А14009 Подп. к печ. 1/XII 1956 г. Бумага 84×108¹/₃₂=1,438 бум. л.=4,715 печ. л.
Уч.-изд. л. 5,47 Тираж 200 000 Цена 2 руб. Заказ 2369

Типография „Красное знамя" изд-ва „Молодая гвардия".
Москва, А-55, Сущевская, 21.

Цена 2 руб.